

Lucas Lavado

EPISTEMOLOGÍA  
**E INVESTIGACIÓN**

RUMBO AL  
BICENTENARIO

FONDO  
EDITORIAL



Universidad Nacional de Educación  
Enrique Guzmán y Valle  
*Alma Mater del Magisterio Nacional*



## Lucas Lavado

Profesor de Filosofía y Ciencias Sociales por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, magíster en Docencia Universitaria y doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Ha sido profesor en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Nacional Faustino Sánchez Carrión, Universidad Tecnológica del Perú, Universidad San Martín de Porres, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, y en la Academia de la Magistratura.

Participó como editor en las revistas *Veritas*, *Vox Juris*, *Desideratum* y *Exégesis*. Colaboró con el diario Uno y del semanario Perfil.

Es autor de *Tareas de la filosofía*, *Los roles de la filosofía* (con prólogo de Mario Bunge), *Iniciación en la investigación*, *Epistemología*, *Métodos de Investigación científica y técnica: cinco lecciones*, entre otros.

Editor de más de 400 títulos de amplia difusión. Dirige la serie *Ciencias, Humanidades e Interdisciplinas* en la Editorial Grijley. Es asesor principal del rectorado de la Universidad Nacional de Educación.





EPISTEMOLOGÍA  
**E INVESTIGACIÓN**



Lucas Lavado

# EPISTEMOLOGÍA **E INVESTIGACIÓN**

FONDO  
EDITORIAL



Universidad Nacional de Educación  
Enrique Guzmán y Valle  
*Alma Máter del Magisterio Nacional*

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**Dr. Luis Alberto Rodríguez de los Ríos**  
Rector

**Dr. Segundo Emilio Rojas Sáenz**  
Vicerrector Académico

**Dr. José Raúl Cortez Berrocal**  
Vicerrector de Investigación

Asesor Editorial: **Dr. Lucas Lavado Mallqui**

Director del Fondo Editorial: **P.C. Víctor Raúl Durand Giuracahua**

Primera Edición: diciembre 2020

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-09937

ISBN: 978-612-4148-15-6

Registro del Proyecto Editorial N° 31501182000618

© 2020 **Epistemología e investigación**

© 2020 **Lucas Lavado**

© 2020 **Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle  
Fondo Editorial**

Av. Enrique Guzmán y Valle 951 La Cantuta. Chosica

Lima - Perú

Teléfono: (01) 313 3725

rectorado@une.edu.pe

© 2020 **Impreso en los talleres gráficos de la Editorial Universitaria de la  
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle**

Av. Enrique Guzmán y Valle 951 La Cantuta. Chosica

Lima - Perú

Teléfono: (01) 313 3700 Anexo 5210

ediune@une.edu.pe

Diseño y diagramación: Janett Ruiz

Tiraje: 300

**Corrección de estilo:**

Nerit Olaya Guerrero

DERECHOS RESERVADOS: DECRETO LEGISLATIVO N° 822

Está prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio de impresión, total o parcial sin autorización expresa por el titular.

# Índice

---

Presentación.....	11
Prólogo.....	17

## Capítulo I PERSPECTIVA HISTÓRICA

Dinamismo de la ciencia moderna.....	25
Controversias y avances.....	27
Apertura de nuevos campos.....	30
Referencias.....	32

## Capítulo II TAREAS DE LA EPISTEMOLOGÍA

<b>La epistemología es interdisciplinaria.....</b>	<b>41</b>
1. Desafíos, enfoques y paradigmas.....	44
a. Retos contemporáneos.....	44
b. Enfoques y paradigmas.....	45
c. Enfoque filosófico.....	48
2. Verdad, validez y prueba.....	49
a. ¿Qué es la verdad?.....	49
b. ¿Qué es la validez?.....	56

## ÍNDICE

c. ¿Qué es la prueba? .....	59
3. Análisis conceptual .....	62
4. Las teorías y su dinámica .....	67
<b>Referencias</b> .....	70

### Capítulo III EPISTEMOLOGÍA E INVESTIGACIÓN

<b>Pertinencia del enfoque epistémico</b> .....	79
1. Ley Universitaria 30220.....	79
2. La ciencia .....	81
3. La tecnología .....	84
a. Definición de tecnología .....	87
b. Ramas de la tecnología.....	89
c. La sociotecnología .....	90
4. Relación entre ciencia y tecnología.....	92
5. Las humanidades .....	96
<b>Referencias</b> .....	98

### Capítulo IV PROBLEMAS EPISTEMOLÓGICOS

<b>La clave de los problemas</b> .....	107
1. Las preguntas .....	107
2. La verdad y sus enemigos .....	112
3. Materia y mente .....	115
4. El lenguaje .....	120
<b>Referencias</b> .....	124

*A la Generación del  
Bicentenario*



# Presentación

---

*Epistemología e investigación* está dirigido principalmente a los jóvenes que hoy militan en las redes, a los profesores que saben que no saben y a los lectores que se interesan por la cultura científica para encarar los problemas de nuestro tiempo tales como el deterioro del medioambiente, las profundas desigualdades sociales, la brecha digital, en una pertinaz búsqueda de nuevos derroteros y alternativas.

Está organizado en cuatro capítulos. El primero aborda la perspectiva histórica, el segundo trata sobre las tareas de epistemología como un quehacer conceptual que permite pensar la ciencia. El tercero propone un modelo de investigación basado en la ciencia viva y actuante desde un enfoque bungeano. El cuarto aborda, mediante casos, los problemas que concitan la atención de los científicos de todos los campos, los candentes debates y sobre todo las preguntas que son miradas de soslayo o son ignoradas pese a su centralidad.

Es producto de un largo recorrido que empezó con mis estudios de profesor de filosofía y ciencias sociales, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y se consolidó con el contacto con pensadores, filósofos y científicos como Mario Bunge, Jesús Mosterín, Miguel Ángel Quintanilla, Ernesto Garzón Valdez, Pablo Iannone, Manuel Atienza, con quienes realizamos cursos y seminarios internacionales, en Lima, que siempre dieron pie a publicaciones de las ponencias y debates.

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos tuve la fortuna de recibir el aporte de dos vertientes; una, de maestros como Augusto Salazar Bondy, Luis Felipe Alarco, José Antonio Ruso Delgado; otra en la que estaban Emilio Barrantes Revoredo, Carlos Aranibar Zerpa, José Matos Mar, Alberto Escobar y John Murra. Los programas de estudios eran anuales en mi alma máter, que en ese tiempo bullía en polémicas interminables que acuciaban las entenderas y que me dieron la mejor base para el diseño, organización y desarrollo de los cursos internacionales impartidos por filósofos y científicos influyentes, que me ayudaron a acercarme definitivamente a la epistemología.

La fortuna hizo que conociera a Mario Bunge, con quien coordiné y diseñé un primer curso internacional que él impartió: *Vigencia de la Filosofía. Ciencia y técnica, investigación y universidad*. Se realizó, en julio de 1996, en medio de una tremenda polémica que duró más de un año, a raíz de sus críticas, cuando fue invitado a la Pontificia Universidad Católica del Perú, en torno al enfoque de sus líderes intelectuales como Husserl, Heidegger, Feyerabend y el posmodernismo militante con cierta influencia en el medio peruano. Sus eventuales anfitriones, antes que discutir sus tesis, pretendieron disminuirlo tildándolo de ‘positivista’ y ‘desconocido en el mundo académico’, desconociendo que su libro *Causality* (1959, Harvard University Press) fue un suceso editorial en la comunidad científica y filosófica especializada, que le fue conferido el Premio Príncipe de Asturias (1982) y que había publicado más de medio centenar de libros y artículos traducidos a varios idiomas.

Aprendí de inmediato que sacar adelante un proyecto de estudio y difusión de la filosofía científica no iba a ser fácil. La primera tarea fue convertir el curso de Bunge en el libro *Vigencia de la filosofía*, con su ponencia y el diálogo con los panelistas, intelectuales de primera línea, y un público entusiasta. Le envié la versión digital a Mc Gill cuando partía de vacaciones a Corfú, donde revisó e hizo el prólogo de *Vigencia*, cuyos últimos renglones dice “Creo que el bicho univer-

sitario más útil es el que hace sucesivamente de abeja, araña y tábano”. Me sigue quitando el sueño porque su aparente simpleza es el velo de un mensaje alentador. El proyecto de difundir y promover la filosofía científica estaba en camino. Los siguientes cursos con Bunge fueron *Una filosofía realista para el nuevo milenio*, realizado del 21 al 25 de mayo de inicios de este siglo, y el tercero *Filosofía política*, del 23 al 27 de marzo de 2009. En torno a los cursos se realizaron antologías de su gran producción intelectual.

Un gran vacío de la filosofía peruana era el de filosofía de la tecnología, aun en plena era de predominancia de la tecnología y los artefactos tecnológicos. El llamado a cubrir este vacío fue Miguel Ángel Quintanilla, uno de los grandes filósofos españoles que, como muy pocos en habla hispana, se ha dedicado a esta tarea. Él dirige un máster y un doctorado en Filosofía de la Tecnología en la Universidad de Salamanca. Lo invitamos para realizar el curso *Tecnología y sociedad: Una aproximación desde la filosofía científica*, del 31 de agosto al 4 de septiembre de 1999, que tuvo una concurrencia pocas veces vista en un evento sobre tecnología. Igual que en los casos anteriores, editamos en soporte de papel su ponencia y finalmente tuvimos *Filosofía de la tecnología: 5 lecciones*, con el prólogo de Mario Bunge. A la fecha no hay publicaciones sobre este tema de gran interés actual, salvo el libro *Un desafío persistente. Políticas de ciencia, tecnología e innovación en el Perú del siglo XXI* (2017), de Francisco Sagasti y Lucía Málaga.

Con Jesús Mosterín, uno de los filósofos más importantes de la España contemporánea, programamos tres cursos internacionales, que también tuvieron participación muy concurrida de público. El primero, *Epistemología e investigación*, del 29 de septiembre al 3 de octubre de 1997; el segundo, *Crisis de los paradigmas en el siglo XXI*, del 2 al 6 de septiembre de 2002; y, el último, *Naturaleza y cultura humana, del genoma a Internet*, del 12 al 16 de abril de 2010. Fueron años de producción intelectual prominente de Jesús Mosterín y difusión de la gran filosofía en el Perú. Producto de estos cursos

editamos *Epistemología y racionalidad* (2011), *Crisis de los paradigmas en el siglo XXI* (2006), de los que se han hecho varias ediciones. Los planes y los diseños de los cursos, las entrevistas formales y la edición de sus libros destinados a todos los asistentes iban más allá de las charlas usuales a las que estamos acostumbrados.

Los panelistas que convocamos fueron científicos y filósofos que además de investigar hacían docencia, con quienes se suscitaba un debate siempre animado; por ejemplo, el físico peruano Víctor La Torre le pregunta “[Dr. Mosterín]. Usted, que es un filósofo profesional ¿cómo define su materia? /J.M. Si usted me define qué es la física yo le defino qué es la filosofía. /V.L.T. Como no. No hay ningún problema. La física es un intento de hacer predicciones sobre los fenómenos del mundo real, utilizando todo lo que sea posible y sea razonable. Yo creo que eso es lo que pensamos los físicos. /J.M. Yo creo que es una definición de la ciencia en general, más bien que de la física” (2011, pp. 96-7). Su muerte en plena producción y aporte es una lamentable e irreparable pérdida. Una semana antes de su fallecimiento me dijo que había decidido someterse a un tratamiento experimental en el hospital Valle de Hebrón. Su pérdida y la de Mario Bunge las llevo con inmenso pesar.

Para una visión sistémica era necesario incluir al Derecho. Nunca dejaré de agradecer la generosidad de Ernesto Garzón Valdés, politólogo, historiador y filósofo del derecho, quien aceptó mi propuesta para impartir el curso *Tolerancia, dignidad y Democracia* en el auditorio del Ilustre Colegio de Abogados de Lima, del 17 al 21 de octubre de 2005, teniendo como anfitrión a su decano Marcos Ibazeta Marino. Expositor brillante y autor de libros escritos con finura académica inusual e ideas claras sobre problemas relevantes de actualidad, como democracia y tolerancia, plantea que “en una democracia efectiva, los ciudadanos no imploran tolerancia sino que exigen el respeto de sus derechos. Tolerancia y derecho reconocido son conceptos que se excluyen mutuamente” (2006, p. 22). Al finalizar su estancia en Lima coordinamos, gracias a su apoyo, el siguiente curso internacional con

Manuel Atienza, un filósofo del Derecho que piensa el mundo latino con afán de síntesis.

Atienza ha dirigido los posgrados en la Universidad de Alicante, de España. Es director y fundador de la revista *Doxa* y del Observatorio *Doxa*, tiene una fecunda producción intelectual con énfasis, entre otros temas, en *argumentación jurídica*. Aceptó con generosidad impartir el curso *El Derecho como argumentación: Una propuesta para el Mundo Latino*, del 3 al 7 de marzo de 2008, con nutrida participación de profesores y estudiantes de Derecho. En una entrevista para la última edición de mi libro *Los roles de la filosofía*, le formulé una pregunta vinculada a la interdisciplinariedad en Derecho y su respuesta tiene que ver con el meollo de la ciencia y la tecnología contemporánea:

Muchas de las cosas interesantes que se han hecho en el Derecho, como en cualquier otro campo, en los últimos tiempos, es el resultado de cruzar metodologías o de aprovechar desarrollos provenientes de más de una disciplina. Un ejemplo de ello es la utilización, en el campo del Derecho –de la filosofía del Derecho–, del método analítico. En realidad, un teórico del Derecho tiene necesariamente que estar familiarizado con una serie de disciplinas que no forman parte del núcleo tradicional de lo que entendemos por teoría del Derecho.

Faltaba un curso sobre los negocios, globalización, tecnología y sus dimensiones éticas. Pablo Iannone, ingeniero y filósofo, profesor de la Universidad estadual de Connecticut, tenía el perfil para asumir esta responsabilidad. El curso se denominó “Negocios, tecnología global y sociedad”, realizado del 16 al 20 de julio de 2007. En una entrevista que aparece en mi libro *Los roles de la filosofía* (2008) le formulo la pregunta acerca de la verdad –que, dicho sea de paso, ha adquirido gran actualidad– su respuesta es elocuente: “En primer lugar tengo que decir que la posición de gente que dice “no hay verdad”, si uno la toma en serio, se refuta a sí misma, porque surge la pregunta

¿eso que dice es verdad?” (p. 255). Sus investigaciones posteriores y sus libros actuales son muchos.

Promover y difundir la filosofía científica es la mayor fortuna que la vida me ha deparado. La fortuna de diseñar seminarios y cursos con el generoso apoyo de grandes pensadores, y estudiar y editar algunas de sus investigaciones, fue el mejor posgrado que pude haber hecho por más de cinco lustros. *Epistemología e investigación* contiene aprendizajes logrados al amparo de su generosidad personal e intelectual, y materializa el impercedero recuerdo de Mario Bunge y de Jesús Mosterín, amigos que nos dejaron una impronta irrenunciable.

Agradezco a mi entrañable amigo Luis Rodríguez de los Ríos por alentarme a escribir este pequeño libro y promover su edición, a los distinguidos profesores y amigos Ramiro Gutiérrez, Jorge Jaime, Luis Sifuentes, Carlos Vargas, Gualberto Quiroz, César Delgado, Hernán Cordero, Víctor Durand y Francisco Olano, con quienes he aprendido a elucidar problemas educacionales de actualidad.

A Carmen Zevallos, por haber leído el manuscrito para sugerirme cambios importantes, y finalmente a Ursula y Martín por su constante apoyo para ayudarme a entender en algo el mundo digital y apoyarme con la suscripción y lectura de las publicaciones de referencia.

**Lucas Lavado**

Magdalena del Mar, octubre de 2020

## Prólogo

---

Estimado lector, nos encontramos ante un libro que ofrece una serie de entradas al mundo de la epistemología. Nos encontramos ante un libro de una claridad conceptual envidiable. Nos encontramos, además, ante un meritorio trabajo de recopilación bibliográfica y de ejemplos. Su autor, Lucas Lavado, ha buscado por muchos años divulgar la filosofía, la ciencia y la epistemología, y ha tratado de motivar especialmente a un público joven. Creo que, sin desmerecer sus obras publicadas anteriormente, esta vez lo ha conseguido con *Epistemología e investigación*.

Hace más de veinte años tuve la fortuna de conocer a la doctora María Luisa Rivara de Tuesta, quien orientó en mucho mi carrera profesional. En una de nuestras conversaciones, al comentarle que tendría una reunión de trabajo con Lucas Lavado, la maestra me encomendó hacerle llegar sus saludos. “Es un buen muchacho, ese chico”, me dijo. Ante mi rostro de sorpresa, ella me explicó que había sido su profesora en San Marcos y por ello siempre lo veía como un estudiante joven.

Hoy comprendo mejor a mi maestra. Lucas Lavado es un espíritu joven. Quienes lo conocen saben de su honestidad intelectual, de su ética profesional, de su perseverancia laboral, de su disciplina constante y de la energía que ya quisiéramos tener muchos de nosotros. Por eso, no es raro que presente *Epistemología e investigación* en este tiempo de parálisis y desconcierto a nivel mundial y nacional, cuando la producción editorial es una de las más golpeadas por la crisis. Él no

se ha detenido y no se detendrá en una empresa que lleva años realizando: difundir la actividad filosófica y científica en nuestro país.

Como espíritu joven, busca siempre interlocutores coetáneos, a quienes incita al cuestionamiento, a la duda, a la pertinaz búsqueda de la verdad. Por ello cuando leí este libro tuve la sensación de estar frente a un espíritu joven, es decir lleno de curiosidad, de crítica, pero sobre todo de ganas de aprender cosas nuevas.

Para sumergirnos en esta aventura Lucas Lavado nos propone este libro de cuatro capítulos, enlazados de manera tal que pueden leerse de forma alterna o, mejor dicho, puedes comenzar a leer el texto desde cualquiera de sus capítulos sin perder el sentido fundamental. Lo he comprobado. Estos capítulos son: I. Perspectiva histórica, II. Tareas de la epistemología. III. Epistemología e investigación y IV. Problemas epistemológicos.

En la época antigua fue Platón quien planteó el problema del conocimiento de forma contundente: “Esto mismo es justamente mi dificultad y no puedo resolverla suficientemente bien por mí mismo: qué es entonces el conocimiento. ¿Podemos, pues, decirlo?” (Teeteto, 145e). Si bien la pregunta, el cuestionamiento, el problema persisten, la manera de abordarlo ha cambiado. Las investigaciones, las diferentes disciplinas han dado, sin duda, una gran cantidad de información al respecto. Hacer epistemología requiere conocer el camino reciente de las investigaciones sobre el conocimiento. En el primer capítulo podemos encontrar un panorama actualizado de los recursos que en definitiva abrirán paso a comprensión del problema.

En el segundo capítulo el lector podrá encontrar los cuestionamientos contemporáneos que orientan las tareas de la epistemología. El cuestionamiento de la verdad, la prueba y la validez son aclarados sobre la base de bibliografía actualizada. Estimado lector, espíritu joven, recuerda que hay una serie de propuestas teóricas que hurgan también estos temas, pero en lugar de llevarnos a puerto seguro, nos hacen perder el norte. Así de literal, cómo podríamos enfrentarnos al

## PRÓLOGO

trabajo intelectual sin tener una noción clara de lo que es la verdad. Para evitar perdernos en diferentes sendas, nuestro autor propone una cercanía a la teoría de la verdad de Tarski y Bunge, con ello de hecho tenemos una brújula para indagar en la realidad sin tropiezos.

En el tercer capítulo nuestro autor propone el análisis de una relación muy interesante: La epistemología y la investigación. La mayoría de las veces los cursos de investigación incluyen en sus primeras sesiones algunas clases sobre la definición de ciencia o el método científico. Esas primeras clases son solo un poco de epistemología, luego de explicadas ya no se toca más el tema en el curso. De otro lado, los cursos de epistemología contienen algunas veces uno que otro capítulo sobre investigación, pero son muy generales. Este desequilibrio se evidencia también en libros o manuales sobre ambos temas. En este tercer capítulo, provisionado de una buena cantidad de textos actualizados sobre epistemología e investigación, nuestro autor se adentra a explorar un terreno lleno de conceptos apasionantes.

Finalmente, el cuarto capítulo ahonda sobre los problemas epistemológicos. En el campo de la investigación y de la filosofía nos hemos olvidado de preguntar. Preguntar es una forma de evidenciar un problema, preguntar también nos muestra el grado de interés que tenemos en el tema. Preguntar, en última instancia nos sumerge de lleno en problema que queremos desarrollar. Gratamente puedo observar en el cuarto capítulo el trabajo de retomar la intención y voluntad de plantearnos correctamente la pregunta. La idea es simple: Saber plantear problemas es también saber formular preguntas.

**Christian Córdova Robles**

Breña, noviembre de 2020



# Capítulo I

## PERSPECTIVA HISTÓRICA

---

### CONTENIDO

Dinamismo de la ciencia moderna  
Controversias y avances  
Apertura de nuevos campos  
Referencias



La ciencia está hecha de experimentos, hipótesis, ecuaciones, cálculos y largos debates, pero estos son sólo instrumentos, como los instrumentos de los músicos. Al final, lo que importa en la música es la música misma, y lo que cuenta en la ciencia es la comprensión del mundo que la ciencia pueda ofrecer.

Carlo Rovelli (2015): *La realidad no es lo que parece. La estructura elemental de las cosas.*

Ahora que sabemos cómo funciona la vida y el universo, ¿queda algo más, que no sea completar algunos detalles? Creo que sí. Incluso el mero hecho de completar los detalles va a ser una larga tarea, pero la ciencia como tal está experimentando actualmente un cambio cualitativo.

John Gribbin (2011): *Historia de la ciencia: 1543-2001.*



## Dinamismo de la ciencia moderna

La ciencia ha sido construida a lo largo de 2.600 años de historia. En sus inicios, filosofía y ciencia fueron un mismo cuerpo de conocimientos y de prácticas. Con la emergencia de la diferenciación y especialización se produce la *ciencia moderna*, cuyo desarrollo suscita controversias, y éstas generan ondas de cambio de gran alcance desde sus cimientos que son los supuestos ontológicos (teoría de la realidad), gnoseológicos (teoría del conocimiento) y éticos (teoría de los valores) hasta el despliegue de teorías como la teoría de la evolución, de la relatividad, por ejemplo.

La historia de la ciencia es una cantera de referencias, datos y contextos que la epistemología requiere. Ningún problema científico relevante, ninguna hipótesis fecunda y ninguna teoría consistente se sustrae a la historia de la ciencia y la tecnología. Por esta razón los debates y las controversias, así como sus logros, sirven para apuntalar proyectos de investigación.

En cuanto a los inicios de la ciencia moderna, John Gribbin (2011) piensa que cualquier fecha que se elija es arbitraria; sin embargo, sugiere que la ciencia moderna comienza en 1543, año de las publicaciones de las obras de Nicolás Copérnico y Andrés Vesalio. El primero *Sobre las revoluciones de los cuerpos celestes* y el segundo *Sobre la estructura del cuerpo humano*, “punto de partida para la revolución científica que habría de transformar primero Europa y luego

el mundo” (p. 9). Esta tesis es compartida por el profesor Anthony Grayling (2015), de la Universidad de Londres, para quien comienza con el predominio de métodos empíricos, técnicas matemáticas y cuantitativas.

A Hans Joachim Störig (2016), director del Instituto Lexicográfico de Múnich, le parece “bastante ocioso discutir el comienzo de la nueva era”. Sin embargo, sostiene que las novedades en la ciencia moderna son perceptibles desde mediados del siglo XV y se hacen plenas en el siglo XVI. También señala que estos cambios se dan junto con otros de gran magnitud, como aquellas variaciones sociales que alcanzaron todos los órdenes de la vida, o como aquellas que se ven reflejadas en la liberación de nuevas fuerzas transformadoras del mundo que no surgen desde el exterior sino del seno mismo del proceso global.

David Wooton (2017), a diferencia de los anteriores, propone un período de ‘invención’ de la ciencia entre 1572, cuando Ticho Brahe vio una nova, y 1704 cuando Isaac Newton publicó su *Óptica*; período de bullir de ideas que conduce a la ciencia moderna en el sentido de un *cuervo teórico* compuesto de enunciados verificables. El hecho es que después de Galileo la ciencia y la tecnología ocupan un lugar protagónico en la construcción y reconstrucción de imperios y estados modernos. Así lo entendieron algunos gobernantes, como Napoleón, que conquistó Egipto acompañado de científicos. Bonaparte fue excelente alumno en matemáticas en la Escuela Militar Superior de París, finalmente evaluado y aprobado por Laplace. A su retorno, luego de ser elegido miembro de la Sección de Mecánica de la Primera Clase del Instituto Nacional de Ciencias y Artes dijo algo inolvidable: “Las verdaderas conquistas, las únicas que no producen ningún pesar, son las que se realizan sobre la ignorancia” (Sánchez R., 2020, p.87). Norteamérica llegó a comprender cabalmente la importancia estratégica de ciencia recién en la Segunda Guerra Mundial, a diferencia de la comunidad científica y profe-

sional alemana, que distinguió y alentó la ciencia básica, la ciencia aplicada y la tecnología ligada a la industria, desde mucho antes. Sin embargo, en los veinticinco años posteriores a la SGM “se formaron más científicos de los que se habían formado en toda la historia de la humanidad” (Kaiser, D., 51-52) y los campus universitarios norteamericanos se convirtieron en escenarios fecundos de debate científico e innovación.

### Controversias y avances

La matemática, física, química, biología se convierten en campos de debate y controversia; sus fronteras se traslapan y sus logros se plasman, como nunca antes, en tecnología. Así como Darwin abrió el camino desde la evolución de las especies, el físico Shrödinger vuelve a la pregunta sobre qué es la vida, para que otros portentos como Craig Venter la continúen con el diseño de la vida en laboratorio. Luego otros biólogos como Edward Wilson se inmiscuyen en campos afines, como los orígenes de la creatividad, después de haber inventado una disciplina mixta denominada *Sociobiología*. Es la era de las innovaciones y de nuevos enfoques.

Las controversias suscitadas entre físicos y químicos sobre si el átomo es materia de la física o de la química vuelven al centro mismo de cada disciplina. Desde que Mendeléyev inventó la Tabla Periódica no se había visto un debate tan enconado como el que se dio hacia los años 2015 y 2016 entre la Unión internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) y su gemela la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada (IUPAP) a propósito de la incorporación del nihonio (número atómico 113), el moscovio (115), el teneso (117) y el organezón (118) en la Tabla Periódica.

Se sabe hoy, (Cartlidge E. 2019, Boada M. 2019, Scerri E. 2019, Nieto-Galám y Sales, J. 2019) que este enorme constructo teórico es una obra inacabada, un artefacto epistémico y un recurso pedagógico que ha conducido a la predicción de propiedades atómicas y experi-

mentos químicos. Coincidentes con el año internacional de la Tabla Periódica, celebrado en 2109, los físicos y químicos nucleares que lideran las investigaciones recientes han conformado un equipo denominado Grupo de Trabajo Conjunto (JWP, por sus siglas en inglés) para abordar las cuestiones agudas del debate. Sus resultados serán evaluados por los presidentes de la IUPAC e IUPAP. Este debate es característica intrínseca de la ciencia, que no es perfecta sino siempre perfectible.

Las ciencias no están exentas de crisis internas cuando sus supuestos y métodos deben ser revisados. Junto a los aportes y logros se están produciendo cambios decisivos, como los que Dorothe Bishop (2019) ha denominado los “cuatro fenómenos del apocalipsis de la reproductibilidad: sesgo de publicación, bajo poder estadístico, piratería de valor  $P$  y HARKing (hipótesis después de que se conocen los resultados)” (p. 435). El señalamiento de estas crisis por parte de una investigadora de primera fila es parte de la dinámica de la comunidad científica actual.

Se señala la crisis de confianza sobre la ciencia, debido a su politización y las limitaciones para comunicar sus resultados al gran público, asimismo por la implicación tecnológica de avanzada frente al tratamiento estadístico de los datos (Druckman, N., 2017). Está en curso la revisión de la significación estadística, es decir el test estadístico aplicado a los datos para la prueba de hipótesis denominado “valor  $p$ ” cuyo umbral  $p=0,05$  y un valor  $p$  inferior a este dato como “estadísticamente significativo” (Denworth, L., 2019). Y el famoso test de Ronald Fisher está en crisis total; más de 800 expertos y los profesores Amrhein, V., Greenland, S. y McShane, B. (2020) piden abandonar la significación estadística porque las categorías “estadísticamente significativas” y “estadísticamente no significativas” no existen.

No deja de preocupar a la comunidad científica la calidad de los datos disponibles y su tratamiento. Frente a la crisis de la reproduci-

bilidad, se ha puesto a vanguardia la *metrología*, que es una disciplina encargada de la medición de longitud, masa, radiación o actividad genética dentro de patrones de referencia internacionales lidiando con “márgenes de incertidumbre conocidos”. Se trata el trabajo de equipos multidisciplinares para la compilación, análisis y registro de datos de gran calidad, sobre todo en aquellos campos de estudio emergentes que aún carecen todavía de un marco metrológico adecuado (Sené, M., Gilmore, I. y Janssen, J-T., 2018). El tratamiento riguroso de los datos y la comparación de los resultados es la clave del futuro de la ciencia.

¿Estamos en la era de la medida? Veamos. Todo comienza hacia finales del siglo XIX, con el intento de cuantificar las autorías de las investigaciones científicas. La aspiración de medir la calidad de la producción científica conduce a la medición de la importancia o prestigio de los científicos. A inicios del siglo XX comienza a imponerse la idea de que la ciencia original ya no está como antes en los libros sino en las revistas científicas. En el pasado, la reputación científica estaba en función de los libros escritos por cada científico; hoy ha variado hacia el número de artículos publicados en revistas indizadas –y cuanto más citados sean, mejor– que son medidos utilizando algoritmos diseñados para tal propósito (Csiszar, A., 2018). Además, la necesidad de indización de las revistas y la revisión por pares (para la aceptación de publicar) ha producido una crisis en la comunidad científica que ha cambiado de comportamiento frente a la consigna de “publicar o perecer”.

En realidad lo que está en juego es la búsqueda y defensa de la verdad frente a los constructivistas, relativistas, hermenéuticos y posmodernos que niegan los valores científicos apelando a la popularidad. Incluso algunas universidades se adscriben a estas propuestas que niegan la verdad o que la relativizan con el sambenito de que ‘cada quien tiene su verdad’ como línea de pensamiento. Sin embargo, frente a los problemas reales globales que pesan sobre la

humanidad, que demanda asideros firmes, no tienen respuesta y han entrado en declive. Da la impresión que este declive aparente se está convirtiendo en lo que hoy se denominan los *pluralismos epistémicos y metodológicos* y solo falta saber si tendrán futuro (Della Porta y Keating, 2013). Los defensores de la Ilustración han respondido, por su parte, como Steven Pinker (2018) en este tono: “sugeriré que, cuando se valora adecuadamente, los ideales de la Ilustración son de hecho, estimulantes y nobles; son una razón para vivir”. Mario Bunge (2000), hace un llamamiento para que “todos los intelectuales auténticos se unan a la brigada de la verdad y ayuden a dismantelar el caballo de Troya “posmoderno”, estabulado en la academia, antes que él nos destruya” (p. 330).

Hoy somos testigos de una etapa dorada para la ciencia, la tecnología y las humanidades. Los científicos comienzan a cultivar la epistemología y renovar sus disciplinas. Son evidencias de que algo notable está ocurriendo en sociología, historia, Derecho, educación, etcétera, algo semejante a lo que acontece en las neurociencias, biología, física y química. Es la justificación, espero que valedera, para hacer un recuento de algunas referencias que conduzcan a caminos inéditos y problemas emergentes para la docencia e investigación.

### **Apertura de nuevos campos**

Pensar y hacer ciencia será alentador si se parte de donde otros pensaron e hicieron ciencia. Hemos sostenido en otro trabajo (Lavado, 2018) que para escribir un proyecto de investigación o un *paper* hay que pensar, y que para pensar en ciencia no hay otro camino que leer textos que inspiren o aticen el pensamiento científico. Por esta razón conviene hacer una brevísima revisión de algunos trabajos de la ciencia moderna, que constituyen verdaderas cante-ras de reflexiones epistémicas y una mina de problemas, hipótesis, derroteros y lucha por conquistar la verdad. Entonces, quien quiera acercarse a la ciencia social más desarrollada tendrá que vérselas con

*La crisis del capital en el siglo XXI*, de Thomas Piketty (2015), y *El casino del clima*, de William Nordhaus (2018). Para quien quisiera tener una visión sistémica de las teorías y de los sistemas políticos, así como del rol de los conceptos, debería acercarse a *La filosofía Política*, de Mario Bunge (2009), y *La palabra H: Peripecias de la hegemonía*, de Perry Anderson (2018). Si un espíritu curioso quisiera saber cómo es que la sociología comienza a remozarse, tendrá que acercarse a *¿Para qué sirve realmente un sociólogo?*, de François Dubet (2015), y *La explicación del comportamiento social*, de Jon Elster (2010). ¿Sería una tarea tediosa para el lector interesado? No lo creemos.

Para dilucidar de qué manera la historia comienza otro renovado esfuerzo para adquirir mayor vigor y superar el enclaustramiento habrá que recurrir a *El futuro es un país extraño*, de Josep Fontana (2013), e *Introducción a la sociohistoria* de Gerard Noiriel (2011). Asimismo, para conocer con qué herramientas el Derecho comienza a darle mayor impulso a la investigación en su campo, no será tiempo perdido leer *Epistemología jurídica y Garantismo*, de Luigi Ferrajoli (2008), y *Filosofía del Derecho y transformación social*, de Manuel Atienza (2018). Quien sienta curiosidad por saber por qué la biología es una ciencia revolucionaria, allí están *La vida a la velocidad de la luz*, de Craig Venter (2015), y *Cartas a un joven científico*, de Edward Wilson (2014).

Para saber a qué costo intelectual se dan pasos gigantes hacia la conquista del cerebro y el pensamiento, tenemos *El río de la conciencia*, de Oliver Sacks (2019), *En busca de la mente*, de Stanislas Dehaene (2018), *El cerebro del futuro* de Facundo Manes y Mateo Niro (2019). Y para encaminar las peripecias de los profesores para mejorar su trabajo están *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*, de Ken Bain (2007), y *Docencia pequeña: lecciones cotidianas de las ciencias del aprendizaje*, de James Lang (2018). Por último, no será tiempo perdido acercarse a las aventuras de los físicos para divulgar

lo que hacen, como *Qué significa todo eso: Reflexiones de un científico-ciudadano*, de Richard Feynman (2014), *Contra la simpleza: ciencia y pseudociencia*, de Daniel Altschuler (2017). Una vez comenzada la lectura de estos libros –no importa en qué soporte– será imposible parar antes de concluir la lectura.

Finalmente, el lector habrá notado que los científicos profesionales e investigadores comienzan a utilizar herramientas epistémicas. ¿Por qué lo hacen? Porque necesitan situarse en el incesante progreso de la disciplina que cultivan, cotejar sus fuentes de referencia y sus conexiones para inmiscuirse con los problemas de su tiempo y afinar conceptos para analizar conjeturas, formular problemas, elegir métodos, analizar y comparar teoría y cotejar las pruebas para la verificación o prueba de sus hipótesis. Esta amplitud de tareas es campo de la epistemología. Los científicos básicos saben la diferencia entre verdad y eficiencia.

## Referencias

- Altschuler, D. (2017). *Contra la simpleza ciencia y pseudociencia*. Antoni Bosch.
- Amrhein, V., Greenland, S. y McShane, B. (mayo/junio, 2020). Abandonar la significación estadística. *Mente & Cerebro* (102), 72-77
- Anderson, P. (2018). *La palabra H. Peripecias de la hegemonía*. Akal.
- Atienza, M. (2017). *Filosofía del Derecho y transformación social*. Trotta.
- Bain, K. (2007). Lo que hacen los mejores profesores universitarios. Universidad de València.
- Bishop, D. (april, 2019). Rein in the four horcemen of irreproducibility. *Nature*, Vol. 568, (7753), 435.
- Boada, M. (julio, 2019). El arte de coleccionar elementos químicos o cómo materializar la tabla periódica, un fenomenal constructo

- científico y un paraíso para el experimentador inquieto. *Investigación y Ciencia* (514), 82-85.
- Bunge, M. (2000). *La relación entre la sociología y la filosofía*. EDAF.
- Bunge, M. (2009). *Filosofía de la Política*. Gedisa.
- Cartlidge, E. (mayo, 2019). Disputa en la Tabla Periódica: Los científicos están cambiando las reglas que permiten añadir nuevos elementos a raíz de los problemas habidos con las cuatro últimas incorporaciones. *Investigación y Ciencia*, (512), 13-15.
- Csiszar, A. (abril, 2018). El catálogo que creó la ciencimetría y transformó la ciencia. *Investigación y Ciencia*, (499), 50-52.
- Della Porta, D. y Keating, M. (Eds.) (2013). *Enfoques y metodologías de las ciencias sociales: Una perspectiva pluralista*. Akal.
- Denworth, L. (2019). El problema de la significación estadística: algunos métodos estadísticos tradicionales están recibiendo cada vez más críticas. ¿Hace falta cambiar la práctica científica? *Investigación y Ciencia* (519), 55-59.
- Elster, J. (2013). *La explicación del comportamiento social: Más tuercas y tornillos para las ciencias sociales*. Gedisa.
- Feynman, R. (2014). *Qué significa todo eso: Reflexiones de un científico-ciudadano*. Planeta.
- Ferrajoli, L. (2008). *Epistemología jurídica y garantismo*. Fontamara.
- Ferrajoli, L. (2017). *La lógica del Derecho: Diez aporías en la obra de Hans Kelsen*. Trotta.
- Fontana, J. (2013). *El futuro es un país extraño: Una reflexión sobre la crisis social de comienzos del siglo XXI*. Pasado y Presente.
- Grayling, A. (2015). *El poder de las ideas: Claves para entender el siglo XXI*. Ariel (Planeta)
- Gribbin, J. (2011). *Historia de la ciencia: 1543-2001*. Crítica.

- Feynman, R. (2017). *El placer de descubrir*. Planeta.
- Kaiser, D. (abril, 2020). Imperios y Estados aliados con la ciencia. Los orígenes del apoyo gubernamental a la investigación. *Investigación y Ciencia*, (523), 50-52.
- Lang, J. (2018). *Docencia pequeña: Lecciones cotidianas de la ciencia del aprendizaje*. Universidad de Valencia.
- Lavado, L. (2018). *Métodos de investigación en ciencias sociales: cinco propuestas*. Grijley.
- Manes, F. y Niro, M. (2018). *El cerebro del futuro. ¿Cambiará la vida moderna nuestra esencia?* Planeta.
- Nieto-Galan, A. y Sales, J. (octubre, 2019). Los átomos y la tabla periódica: La mirada de Enrique Moles, científico cosmopolita y modernizador de la química. *Investigación y Ciencia* (517) 42-43.
- Noiriel, G. (2011). *Introducción a la sociohistoria*. Siglo XXI.
- Nordhaus, W. (2018). *El casino del clima*. Deusto.
- Piketty, T. (2015). *La crisis del Capital en el siglo XXI*. Anagrama.
- Sacks, O. (2019). *El río de la conciencia*. Anagrama.
- Sanchez R., J. M. (marzo, 2020). Laplace, la revolución y Napoleón. Ciencia y política en tiempos difíciles. *Investigación y Ciencia*, (522), 84-88.
- Scerri, E. (junio, 2019). La tabla periódica una obra inacabada: El gran ícono de la química plantea todavía ciertos interrogantes. ¿Pueden las ideas de la mecánica cuántica ayudar a resolverlos? *Investigación y Ciencia*, (513), 14-17.
- Sené, M., Gilmore, I. y Janssen, J-T. (julio, 2018). La clave olvidada en el problema de la reproducibilidad. *Investigación y Ciencia*, (502), 12-15.
- Störig, H. (2016). *Historia Universal de la ciencia*. Tecnos.

- Venter, C. (2015). *La vida a la velocidad de la luz. Desde la doble hélice a los albores de la vida digital*. Planeta (Crítica).
- Wilson, E. O. (2014). *Cartas a un joven científico*. Penguin Random House.
- Wooton D. (2017). *La invención de la ciencia: una nueva historia de la revolución científica*. Crítica de Planeta.



# Capítulo II

## TAREAS DE LA EPISTEMOLOGÍA

---

### CONTENIDO

#### La epistemología es interdisciplinaria

1. Desafíos, enfoques y paradigmas
  - a. Retos contemporáneos
  - b. Enfoques y paradigmas
  - c. Enfoque filosófico
2. Verdad, validez y prueba
  - a. ¿Qué es la verdad?
  - b. ¿Qué es la validez?
  - c. ¿Qué es la prueba?
3. Análisis conceptual
4. Las teorías y su dinámica

#### Referencias



La ciencia tiene la virtud de poder construir teorías a partir de datos ambiguos y escasos. De los magros restos de luz de algunas estrellas muertas, los cosmólogos pudieron construir una teoría efectiva sobre el origen del universo. El procedimiento científico es especialmente efectivo cuando se conoce el experimento preciso para dirimir entre distintas teorías.

Mariano Sigman (2016). *La vida secreta de la mente. Nuestro cerebro cuando decidimos, sentimos y pensamos.*

El constructivismo de los hechos parece verse envuelto en un problema obvio. El mundo no comenzó con nosotros los seres humanos; muchos hechos se produjeron antes de que nosotros existiéramos. ¿Cómo entonces habríamos podido construirlo?

Paul Boghosian (2012). *El miedo al conocimiento. Contra el relativismo y el constructivismo.*



## La epistemología es interdisciplinaria

¿De dónde parte la epistemología y cuáles son sus bases? Para examinar una respuesta a esta interrogante empezaremos diciendo que no es una especulación acerca de las posibilidades de conocimientos ni de saberes acumulados y que, más bien, su punto de partida está en el hombre. Y eso es precisamente lo que hizo Piaget cuando fundó la epistemología genética, pues consideraba que todas las ciencias sociales son en cierto sentido humanas (1982). Hoy la epistemología se funda en los aportes de las neurociencias y en los estudios del cerebro, que es quien conoce.

Son fuentes del conocimiento las percepciones tratadas por la psicología científica, los conceptos inventados por las ciencias, las destrezas sensoriomotoras de la actividad práctica. Por esta razón decimos que la epistemología actual es interdisciplinaria. Las ciencias son sistemas conceptuales, como las teorías diseñadas para explicar sistemas materiales, sean estos átomos o células, empresas, etc. Este giro epistémico se nota en todas las disciplinas, incluso en el Derecho (Atienza, 2017), que comienza a interesarse por la transformación social.

Las disciplinas avanzan porque formulan preguntas pertinentes en busca de regularidades. Las críticas son objetivas, aunque duras, como las del físico Richard Feynman (2017) respecto de las ciencias sociales, quien afirma que no son ciencias, que se limitan a recoger

datos siguiendo las formas “pero no llegan a ninguna ley, no han descubierto nada” (p. 29). Algunos son más sutiles como el físico Michio Kaku (2014) cuando dirige su atención al estudio de la mente y a las teorías y tecnologías que se vinculan con ella. Por su parte, economistas como Stiglitz y Greenwald (2016), centran su atención desde la economía del aprendizaje a la *sociedad del aprendizaje* para escudriñar la posibilidad de una “mentalidad” del aprendizaje no solo a nivel individual sino social. Y, finalmente, el biólogo Edward Wilson (2018), se inmiscuye con los *orígenes de la creatividad humana*, abogando por las humanidades en busca de la tercera *Ilustración*. ¿A qué motivaciones obedece que los científicos se desplacen más allá de sus especialidades para suplir carencias en otras ciencias? A la inexistencia de fronteras ontológicas y al carácter crítico de la epistemología que rompe las barreras administrativas.

La gnoseología o epistemología estudia los procesos del conocimiento científico y también sus resultados. Asume que el conocimiento de los hechos sociales y naturales siempre es gradual, puesto que va de menos a más. No es perfecta, sino perfectible. Algunos conocimientos pueden ser cuantificables, como el conocimiento del crecimiento de las poblaciones, y también pueden ser cualitativos y complejos, como el cambio del modo de pensar religioso, el cambio en las costumbres de alimentación, o el cambio revolucionario de los regímenes políticos, etcétera.

Existen conocimientos vulgares, científicos, técnicos y humanísticos. Los primeros son espontáneos, no requieren estudios ni educación formal; los siguientes requieren aprendizaje y trabajo sistemático a partir del planteamiento de preguntas que son respondidas mediante conjeturas cuya verdad debe ser probada. Los conocimientos técnicos son prácticos, puesto que buscan actuar sobre la realidad con eficiencia. Los conocimientos humanísticos tienen que ver con la crítica, la empatía y los valores. La epistemología estudia los procesos cognitivos y sus resultados, que son los conocimientos comunes, científicos, tecnológicos y sus diferencias (Bunge, 2000; Davidson, D., 2003; Searle, 2018).

En suma, la epistemología estudia *el proceso de cognición y el conocimiento logrado como consecuencia de este proceso*. Abarca el aspecto procesal o dinámico y el aspecto estructural, que es el resultado. Se ocupa de investigar los procesos cognitivos, que abarcan desde la percepción hasta la construcción de conceptos, las conjeturas y las teorías principalmente. Es lo que hacen, por ejemplo, Elkhonon Goldberg (2019) y Edward Wilson (2018), cuando analizan los mecanismos de la creatividad. También es el caso del jurista Luigi Ferrajoli (2008), quien aborda aspectos decisivos de la epistemología del Derecho, desde la semántica hasta la pragmática, pasando por la formación de conceptos, y en un trabajo posterior (2017) devela 10 aporías o contradicciones realmente notables en la *Teoría Pura del Derecho*, de Hans Kelsen. Es un verdadero modelo de estudio e investigación.

El proceso de búsqueda de conocimiento científico es complejo visto desde sus fuentes. Algunos valoran más los procesos de acción práctica, puesto que involucra acciones sensoriomoras; otros, en cambio, enfatizan los procesos conceptuales desde el análisis de los conceptos hasta la comparación de teorías; y, finalmente, hay quienes valoran la primacía de las percepciones como la fuente principal y única. La verdad es que no son aspectos estancos sino que interactúan y se cruzan, y abonan al realismo racionalista y sistemático, que es el enfoque que mejor sirve a la investigación.

Veamos, a manera de sugerencia, algunos de los problemas que la epistemología puede abordar: ¿Existen diferencias entre los conocimientos matemáticos y físicos? ¿Los problemas que plantean las ciencias sociales deben ser tratados con los mismos métodos que las ciencias naturales? ¿Es lo mismo el modo de conocer la manera cómo funcionan las barras bravas que conocer cómo funciona el Estado? ¿Cómo deben ser abordados los problemas científicos en ciencias sociales y en Derecho?

La epistemología tiene un pie en los clásicos antiguos y modernos, pero también, sin duda, el otro pie está en la ciencia contempo-

ránea. ¿Por qué? Muy simple: algunos problemas científicos son muy antiguos. Por ejemplo, no es desdeñable la genialidad de Demócrito quien, respondiendo la pregunta de su tiempo, formuló la gran hipótesis del átomo, y otros como Tales y Parménides, que levantaron los ojos para dirigir la mirada hacia el universo entero. Abrieron así, los dos grandes caminos por los que la ciencia actual sigue transitando. Ambos esperan espíritus ávidos de conocer. Dos buenos ejemplos están a un clic.

[https://www.youtube.com/watch?v=zBW1\\_I3fGBI](https://www.youtube.com/watch?v=zBW1_I3fGBI)

[https://www.youtube.com/watch?v=SO4PFN\\_ON8w](https://www.youtube.com/watch?v=SO4PFN_ON8w)

## 1. Desafíos, enfoques y paradigmas

### a. *Retos contemporáneos*

Los grandes desafíos del conocimiento que hoy enfrentan la ciencia, la tecnología y las humanidades son apabullantes: el cambio climático, la creciente desigualdad económica y social, la carencia de agua, el incremento indetenible de poblaciones, Internet y la brecha digital, el funcionamiento del cerebro, el desciframiento del genoma, el descubrimiento constante de otros mundos y la posible vida en ellos, y muchos más.

Una epistemología realista asume que el conocimiento es la representación verdadera de la realidad. Mario Bunge, el epistemólogo contemporáneo más importante, ha formulado en cinco preguntas las líneas de investigación para la epistemología: ¿Qué es el conocimiento?, ¿qué es capaz de conocer?, ¿podemos conocer todo, algo o nada?, ¿cómo puede llegar uno a conocer?, ¿qué tipo de conocimiento es mejor, es decir el más verdadero, más comprensivo, más profundo y más confiable y fértil? (1999b, pp. 155-157).

Todo conocimiento se promueve y cultiva en una tradición y comunidad científica activa y colaboradora; es “el resultado de un proceso cognitivo, como la percepción, el experimento o la deducción”

(Bunge, 2001, p. 34). Es, asimismo, un punto de partida para la tríada contemporánea de Ciencia, Desarrollo e innovación (C+D+i), que es el reconocimiento de que vivimos en una economía basada en el conocimiento y en la búsqueda de un desarrollo integral y sostenible.

La explosión de datos e información sin precedentes que caracteriza a nuestro tiempo plantea nuevos problemas epistémicos. Después de la Segunda Guerra Mundial, el número de artículos científicos publicados se duplican cada nueve años, la potencia de procesamiento de los ordenadores (basado en la Ley de Moore) se duplica cada dos años, el ritmo de cambio de la tecnología de los últimos cien años será comparable al experimentado durante los últimos 20 mil años (Du Sautoy, 2018, 16). La minería de datos fue un primer modo de convertirlos en información valiosa; pero *no es lo mismo información que conocimiento*: libros y revistas en soporte de papel y la incalculable cantidad de información en internet embotan el cerebro e impiden el aprendizaje relevante. El conocimiento es otra cosa: se produce en el cerebro humano, que aprende, describe y explica, a diferencia de los datos e información que se pueden almacenar en dispositivos, que, a su vez, plantean otros problemas nuevos. Ergo, informar no es enseñar ni aprender, pues para que los datos y la información se conviertan en conocimiento tienen que ser procesados por el cerebro humano y el conocimiento resultante tiene que ser compartido.

### *b. Enfoques y paradigmas*

Para investigar, exponer sus resultados y sus propuestas, sus autores lo hacen de acuerdo con ciertos puntos de vista y criterios. A estas distintas formas de abordar el conocimiento se denominan *enfoques*, concepto que con frecuencia es utilizado sin previa aclaración, y esto impide su adecuado uso.

El profesor Mario Bunge (1995, 1999b, 2001) plantea que “un enfoque *E* puede concebirse como un cuerpo *B* de conocimientos de

trasfondo, junto con un conjunto  $P$  de problemas (problemática), un conjunto  $A$  de objetivos y un conjunto  $M$  de métodos (metódica)” (p. 60), cuya expresión formal es:  $E = \langle B, P, A, M \rangle$ . Esta definición evita imprecisiones y ayuda a elegir los enfoques adecuados. De este modo se pueden distinguir, por ejemplo, dos grandes enfoques en los estudios de la sociedad: el enfoque individualista y su rival el enfoque holista, contrapuestos no solo por los problemas que plantean, sino sobre todo por sus objetivos y metódica. En fin, estos dos enfoques permiten estudiar y diferenciar políticas de desarrollo sectoriales con énfasis en la economía de aquellos que son integrales y sistémicos.

Otro de los problemas de partida para la generación de conocimiento es la confusión entre enfoque y paradigma. Se atribuye el concepto de paradigma a cualquier cambio por el simple hecho de ser cambio. Esto impide la elección de un marco contextual de las investigaciones y la comparación del alcance y profundidad de los cambios. También es muy común, entre las confusiones, que a los enfoques de investigación cualitativa y cuantitativa se les tome como dos paradigmas.

Thomas Kuhn fue quien introdujo el concepto de *paradigma*, en su famoso libro *La estructura de las revoluciones científicas* (2017) [1962] del que se arrepintió posteriormente en *Segundos pensamientos sobre paradigmas* (1978) [1971], donde, como consecuencia de un debate con sus críticos, admite que “obviamente hace falta una clarificación” (p. 12). Se refería al concepto de paradigma.

Los cambios científicos tienen relevancia histórica y epistémica. Esta constatación y la necesidad de divulgar la filosofía científica en el Perú permitieron que acordáramos con el filósofo y lógico matemático Jesús Mosterín (2006) la realización de un curso internacional en Lima para reflexionar sobre la *crisis de los paradigmas en el siglo XXI*, que se llevó a cabo con enorme audiencia, del 2 al 6 de septiembre de 2002. Al finalizar el curso le hice una entrevista (Lavado, 2004) donde

confirma la referencia anterior y explica que Kuhn usa las palabras *revolución científica* y *paradigmas* porque son sugestivas (p. 19). Este es un problema conceptual que requiere aclaración, y eso le compete a la epistemología.

Mario Bunge (1999b), fue un científico y filósofo que participó en muchos congresos internacionales, donde debatió con pensadores de primera línea, durante la segunda mitad del siglo XX y los tres primeros lustros de este siglo. En esos candentes debates, a diferencia de Kuhn, solo admite la existencia de dos revoluciones científicas en la historia de la ciencia: la del siglo V a. de C., cuando nace la ciencia, y la del Renacimiento, en el siglo XVII. Sus estudios le llevan a sostener que las investigaciones de Kuhn son sobre historia de las ideas no sobre el cambio científico, como suele presentarse en algunos textos. Su crítica a Kuhn es constructiva y le echa una mano cuando aclara el concepto en debate:

Un *parangón*, o *paradigma*,  $P$ , es un cuerpo,  $C$ , de conocimiento previo junto con un conjunto  $H$  de hipótesis sustanciales específicas, una problemática  $P$ , un objetivo  $O$  y una metódica  $M$ ; es decir,  $P = (C, H, P, O, M)$ . Un *cambio de paradigma*, o cambio de perspectiva, ocurre cuando tiene lugar un cambio radical en  $H$ , en  $P$  o en ambas (pp. 120-1).

Se omite con frecuencia la transgresión de fronteras entre enfoques científicos y filosóficos. Esta idea frena la creatividad y las investigaciones originales porque, pese a la negación filosófica de algunos economistas, juristas, psicólogos, etc., abrigan en el seno de su disciplina conceptos filosóficos, como los de indicador, función, estructura, sistema, prueba, entre muchos otros. En los centros líderes de investigación hay equipos interdisciplinarios, pues la “ventaja de trabajar juntos de manera habitual es que se crea un lenguaje común que reconcilia los distintos significados que puedan poseer las mismas palabras para diferentes especialistas” (Wothe, G. y Yetrevsky, C,

2018). En este sentido la metodología es la epistemología llevada a su máxima actuación en el mundo de la investigación.

### *c. Enfoque filosófico*

Los enfoques científicos abarcan problemas específicos, como, por ejemplo, ¿cuáles son las causas de la delincuencia juvenil?, ¿qué factores están inmersos en la discriminación social?, ¿qué factores explican la carencia de comunidades científicas potentes en el Perú? En cambio, los problemas filosóficos son de mayor amplitud, tales como ¿en qué se diferencian el azar y la causa?, ¿qué diferencias y qué relaciones existen entre ciencia y filosofía?, ¿son las variables lo mismo que los conceptos?, ¿es igual la medición que la cuantificación y dónde residen las diferencias?, ¿qué mecanismos hacen posible que algunos virus se autorepliquen con más velocidad que otros?

La ciencia plantea objetivos generalmente evaluables cualitativa y cuantitativamente; en cambio, la filosofía plantea objetivos de orden cognitivo y valorativo de mayor amplitud. Respecto al método, las ciencias utilizan el método experimental, comparativo, estadístico, histórico, etc., siempre en función a los problemas relacionados con los hechos o eventos delimitados; en cambio, la filosofía utiliza el método analítico y transgrede fronteras científicas y filosóficas.

El análisis filosófico es por cierto uno de los métodos más difundidos y está presente en el análisis de las teorías, problemas e hipótesis, principalmente. ¿Quién debe impartir las lecciones universitarias de epistemología y metodología de la investigación? La cuestión quedaría resuelta si los gestores del currículo universitario asumieran que la metodología presupone la epistemología.

El profesor Ernesto Garzón Valdés (Mendonca, 2008), indica a los juristas que no se trata de buscar verdades incommovibles sino de “pulir y mantener limpios los conceptos que utilizamos y precisar las reglas que nos permiten combinarlos a fin de evitar el peligro de la confusión y la falacia” (p. 12). Confirma de este modo que el

análisis conceptual es clave principalmente en las ciencias sociales y humanidades, más que en física y química. Quien se adentra en el análisis utiliza con rigor “la lógica actual, la filosofía de la ciencia y la filosofía del lenguaje” (Mosterín, 2013, p. 35). El Padre del Análisis, Bertrad Russell (1999), sostenía que el análisis comienza con la definición, luego la reconstrucción conceptual rigurosa.

## 2. Verdad, validez y prueba

Los conceptos de verdad, validez y prueba van generalmente juntos. La búsqueda y defensa de la verdad tiene un lugar de privilegio en la historia de la ciencia, cuyo ejemplo histórico es Galileo, que fue obligado a retractarse. Otro ejemplo contemporáneo más sutil es la revelación académica de la *verifobia*, término acuñado por el jurista Michele Taruffo (2010), para señalar a los constructivistas empeñados en devaluar la verdad, construida por el posmodernismo hasta “convertirla inservible para cualquier uso” (p. 89).

### a. *¿Qué es la verdad?*

Todo el mundo busca y necesita saber la verdad por motivaciones tan diferentes como el de salvar vidas o resolver problemas que atentan contra la seguridad de las personas y de las organizaciones. Por paradójico que parezca, inclusive quienes quisieran ocultarla, disminuirla o falsearla deliberadamente necesitan saber lo que es verdadero y falso. Interesa a los científicos buscar la verdad y probarla con evidencias; a los técnicos, diseñar artefactos basados en verdades; y a los humanistas modernos, defender las verdades éticas.

En el debate contemporáneo, que alcanza amplios sectores de la esfera pública, los sociólogos y pensadores posmodernos se han empeñado en desalentar la investigación. Existen posturas epistémicas que pretenden debilitarla con múltiples motivaciones y argumentos que van desde el escepticismo radical hasta el relativismo, el constructivismo y la hermenéutica. Los textos de sus líderes intelectuales, Paul Feyerabend, Gianni Vattimo, Richard Rorty, Jürgen Habermas, en-

tre otros, circulan con profusión y se colocan de costado respecto de las innovaciones tecnológicas y los grandes problemas como la deriva tecnológica, el cambio climático, el desempleo y las profundas desigualdades. Filósofos influyentes, con vocación de teatralización filosófica, hacen lo imposible por rescatar a Rorty, Feyerabaend, Lyotard y los relativistas posmodernos proclamando que hay “tantos criterios de verdad y de justificación como culturas” (Bodei, R., 2014, p. 182). Es claro que están abogando contra uno de los valores esenciales de la ciencia moderna: la verdad.

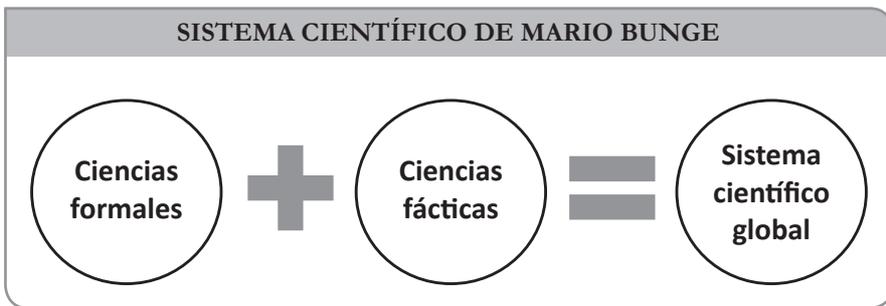
Hoy, cuando el mundo espera verdades contundentes de los filósofos y científicos, debería ser lectura obligada la dura y elocuente polémica entre Pascal Engel, profesor de la Universidad de París-Sorbona, y Richard Rorty, profesor de Stanford. La pregunta de Engel al inicio del debate define la polémica y permite vislumbrar su conclusión: “¿Por qué, si ya no se cree en la verdad, hay, sin embargo, tanta necesidad de ella?” (Engel y Rorty, 2007).

La negación de la verdad llega a los medios periodísticos algunas veces de manera disimulada y otras desembozadamente. Esto se nota claramente en programas de entrevistas cuando desde el inicio el entrevistador abre la noticia y el debate bajo el presupuesto de que cada quien tiene ‘su’ verdad. Los invitados, algunos para defender un proyecto y otros para escabullirse de la justicia tienen la oportunidad de exponer ‘su verdad’ como prueba de su honestidad. Inclusive periodistas acreditados, para mostrar imparcialidad en la conducción de los debates, recurren a los analistas para que expongan ‘su’ verdad, y no faltan quienes proponen la necesidad de llegar a una ‘verdad consensuada’, que es el *summum bonum* del posmodernismo.

Siguiendo los cánones de la ciencia, se diseñan, discuten y desarrollan investigaciones sobre los fundamentos epistemológicos y metodológicos para analizar teorías, problemas, hipótesis, pruebas y corroboraciones. Hay que advertir, sin embargo, que la falta de claridad y manipulación de enfoques posmodernos desvirtúan la búsqueda de

la verdad, y esto es muy lamentable, mucho más porque subyacen a los grandes conflictos sociales, a la administración de justicia y a la gestión de las organizaciones. Aquí hay que recordarles a las universidades que, en tanto que son centros de investigación, les compete inmiscuirse decisivamente en la búsqueda de la verdad a través de la investigación científica, esto es mediante la propuesta de conjeturas nuevas para luego confirmarlas o refutarlas.

Un buen punto de partida para la aclaración conceptual respecto de la verdad está en la consideración estricta del sistema científico como contexto. En esta perspectiva, la clasificación de las ciencias propuesta por el profesor Mario Bunge (2013), es útil porque incluye a todo el sistema y distingue dos grandes subsistemas: las *ciencias formales* y las *ciencias fácticas*.



Las ciencias *formales* incluyen a la *lógica* y la *matemática*, que son independientes de todas las demás ciencias, es decir que son autosuficientes; en el segundo grupo está el sistema de las ciencias *fácticas*, que dependen de las demás ciencias y sobre todo de la matemática, y, por tanto, no son autosuficientes. El investigador matemático busca teoremas y los demuestra, en cambio el investigador en ciencias fácticas busca datos e hipótesis acerca de los hechos que son también verdades por contrastación con los hechos. Los conocimientos científicos acerca de hechos son siempre parciales y provisionales; en cambio, como señala el profesor Marcus du Sautoy (2018), la “demostración, en las matemáticas, ofrece la posibilidad de establecer un conocimien-

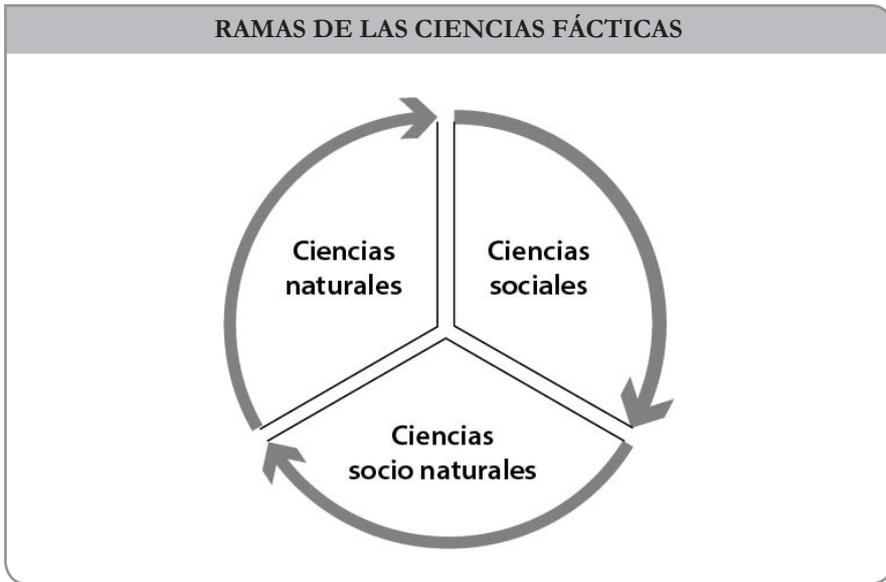
to más permanente” (p. 14). Jesús Mosterín es más rotundo: “solo en el mundo ficticio de la matemática pura florecen las verdades seguras y eternas. En el mundo real de la ciencia empírica todo es inseguro, provisional y revisable” (2006a, p. 120).

Einstein hizo una distinción muy clara de la que se pueden hacer dos lecturas, la primera es la traducción de Mosterín (2006), para quien “en la medida en que las proposiciones de la matemática se refieren a la realidad, no son ciertas, y en la medida en que son ciertas no se refieren a la realidad” (p. 339), expresión relevante que el físico José Manuel Sánchez Ron (Hardy 2017), traduce de este modo: “en la medida en que se refieren a la realidad, las proposiciones de la matemática no son seguras, y, viceversa, en la medida en que son seguras, no se refieren a la realidad” (p. 8). Dejando constancia de la diferencia en las traducciones optamos por la propuesta de Mosterín y decimos, en síntesis, que el gran sistema proposicional de la matemática no depende de los hechos porque su verdad o su falsedad es independiente de ellos; en cambio, el enunciado “Lima es la ciudad más poblada de Perú” está sujeto a los hechos. Sin embargo, las teorías científicas más potentes requieren matemáticas, como por ejemplo “la física, es decir, la teoría científica del mundo real, no podría existir sin las matemáticas” (Badiou, 2016, p. 61).

Para el biólogo y naturalista Edward Wilson (2014), la investigación científica consiste en la “combinación de operaciones físicas y mentales” (p. 65) donde entran en juego los términos ‘hecho’, ‘hipótesis’ y ‘teoría’ para “la exploración del mundo real, sin aceptar ideas preconcebidas ni ídolos de la mente, y que la verdad comprobable es la única moneda de cambio” (p. 77). Los científicos naturales tales como los físicos, químicos, biólogos, nunca han puesto en duda que las ciencias buscan la verdad como meta más importante.

Retomando la clasificación del profesor Bunge (2013), existen tres grandes ramas de las ciencias fácticas: a. *Ciencias naturales* (Física, Química, Biología y Psicología individual), b. *Ciencias biosociales* (Antropología, Demografía, Psicología social, Bioeconomía) y c.

*Ciencias sociales* (Sociología, Economía, Ciencia política, Historia material, Historia de las ideas) (p. 21). Esta clasificación resulta más fecunda y permite avanzar, pues configura el mejor escenario para la investigación, la crítica y la búsqueda de nuevas respuestas.



La pregunta del neurocientífico Antonio Damasio (2009), es ilustrativa, mucho más porque la formula después de haber estudiado y analizado previamente: “¿Cuál, pues, fue el error de Descartes? o, mejor todavía, *¿qué* error de Descartes quiero destacar, de manera poco amable y desagradecida?” (p. 287). Todo apunta a que, pese a su genialidad, Descartes estaba errado al creer que la facultad de pensar estaba separada del cuerpo. Esta idea que retrasó no sólo la biología sino la psicología e, incluso sigue pesando en los comunicadores de nuestros días. En esta búsqueda Damasio formula una proposición clara y rotunda: “Desde mi perspectiva, es solo que alma y espíritu, con toda su dignidad y escala humanas, son ahora estados complejos y únicos del organismo” (p. 288). Este es un ejemplo de

crítica pertinente y búsqueda de la verdad. Y, si nos atenemos a la clasificación anterior las ciencias cruzan fronteras.

No es anecdótico que los economistas Stiglitz y Greenwald (2016), se interesen por el aprendizaje a nivel de la sociedad y formulen la pregunta acerca de si los mercados son eficientes en el aprendizaje e innovación, para luego hacer la conjetura de que “no existe la presunción de que los mercados sean eficientes en la producción y diseminación del conocimiento y el aprendizaje. Muy por el contrario, existe la presunción de que los mercados no son eficientes” (pp. 46 - 47). Estas conjeturas, que pretenden ser verdaderas, luego de ser confirmadas servirán de base para la acción eficiente sobre la realidad mediante el diseño de políticas públicas. Además, como se verá, la verdad subyace a la eficiencia.

Todo el esfuerzo individual para hacer un proyecto de investigación no tendría sentido si no se diseñaran medios para corroborar o refutar las hipótesis que aspiran a ser verdaderas. Todo el esfuerzo institucional (de las universidades) para promover y alentar las investigaciones y evaluar las sustentaciones de tesis no tendría sentido sin las verdades que permitan explicar problemas concernientes a los hechos. Es pertinente señalar que, esta búsqueda no siempre ocurre en campos o compartimentos disciplinares aislados, sino en las fronteras entre las diversas disciplinas.

El análisis de estas cuestiones le compete a la semántica filosófica, que es la disciplina que estudia el concepto de *verdad* en busca de claridad. El lógico y matemático Alfred Tarski propuso una teoría de la verdad consistente y aplicable en el campo de las ciencias formales; Mario Bunge ha propuesto otra, aplicable a las ciencias fácticas, basada en el enfoque de Alfred Tarski y de Rudolf Carnap.

La semántica de Mario Bunge (2008), difiere de la teoría de la verdad de Tarski en varios aspectos, tal como él mismo señala en su *Tratado*: “(a) en su *objeto*, constituido por la ciencia fáctica en lugar de la matemática, (b) en sus *fundamentos filosóficos*, que son realistas,

en vez de nominalistas, empiristas o Fregeanos y (c) en su *grado de formalización*, que es menor” (I, p. 27). Más tarde en su *Memorias* (2014) dice que su enfoque es el de un ficcionista moderado donde los objetos matemáticos están sujetos a leyes inflexibles y postula que “el ficcionista moderado adopta el concepto de verdad factual como adecuación a la idea de la cosa, pero admite que los matemáticos usan sus propios conceptos de verdad. Entre estos se destacan la verdad como validez o demostrabilidad, y la verdad, como satisfacción de una teoría abstracta en un modelo o ejemplo” (p. 203). De modo que, a juicio de Bunge, Tarski no había diferenciado en su modelo la *verdad de hecho* respecto de la *verdad de razón* y creyó, equivocadamente, que una sola era suficiente.

Las *verdades de razón* pertenecen al campo de la lógica y la matemática, son autónomas respecto de los hechos, son independientes de los hechos naturales y sociales, como lo prueban los principios lógicos como el principio de la no contradicción que dice: no es el caso que una proposición sea verdadera y falsa a la vez □dicho formalmente:  $\sim(p \cdot \sim p)$ . Son verdades totales, y se demuestran de acuerdo a reglas de inferencia.

Las *verdades de hechos*, como en sociología y física, se confirman o refutan cotejándolas con los hechos. En ambos casos se trata de buscar la verdad, y *buscar la verdad, es defender la racionalidad*. No es un mal testigo alguien como Soros (2011), quien ha hecho fortuna gracias al dominio de algunas verdades en economía y negocios, cuando dice que “una afirmación es verdadera si se corresponde con los hechos” (p. 52).

El profesor Bunge (2007), critica y mejora esta teoría de la verdad en aspectos específicos como su vaguedad, su estatus teórico, su olvido de las proposiciones negativas y generales, así como de la consistencia externa o congruencia con el conocimiento existente. Propone una definición sintética como sigue: “La proposición  $p$  que afirma el hecho  $b$  es verdadera si y sólo si ocurre  $f$ ” (p.57). Esta definición de

verdad responde a la pregunta qué es la verdad, pero no es suficiente como orientación metodológica, puesto que también es importante cómo identificarla, y para esto se requiere un criterio de verdad fáctica, es decir hacer explícita la forma de identificarla que Bunge la propone de este modo: “(a)  $p$  es compatible con (y de manera excepcional equivale a) las pruebas empíricas pertinentes y (b)  $p$  es consistente con el grueso de conocimiento antecedente persistente” (Ibid. 357).

Ahora bien, los hechos hay que observarlos y traducirlos en datos, es decir en conceptos y proposiciones, y ubicarlos en contextos disciplinares o interdisciplinares. Sin embargo, persisten polémicas duras en campos que a simple vista parecieran (o debieran ser) muy seguros de sus verdades, como por ejemplo en el Derecho. El profesor Michele Taruffo (Cavallone y Taruffo, 2012), en una polémica con Bruno Cavallone asume la defensa de la verdad en contra de los posmodernistas *verifóbicos* cuando sostiene “que la verdad de un enunciado debe determinarse por su correspondencia con la realidad de lo que describe el enunciado” (p.64). Es más, afirma el profesor Taruffo en otro lugar (2010), que es menester recurrir al arbitraje de la ciencia como en el caso de la prueba de ADN “tanto en el proceso civil como en el proceso penal” (p. 240).

### *b. ¿Qué es la validez?*

La lógica es la teoría de la inferencia, que consiste en partir de una o más proposiciones llamadas premisas y deducir de ellas la conclusión. De las proposiciones o premisas se puede decir con propiedad que son *verdaderas* o *falsas*; en cambio, de las inferencias se predica con pertinencia que son *válidas* o *inválidas*. Si se parte de premisas verdaderas y la inferencia es válida, la proposición que se concluye será verdadera. Quien razona, en un sentido amplio, parte de premisas verdaderas para llegar a conclusiones verdaderas. En este sentido y en términos generales, los argumentos pueden ser válidos o inválidos. Viene al caso un ejemplo trivial (Copi y Cohen, 1995: 72):

Todos los hombres son mortales  
 Sócrates es hombre  
 Por lo tanto, Sócrates es mortal.

Lo anterior no quiere decir que toda la inferencia o deducción se agota es este ejemplo trivial, ni que los extensos textos de los tratados, de los manuales y de las normas tienen esa forma simplificada. Lo cierto es que el razonamiento y la inferencia están presentes en todos los escritos, tratados y teorías guiados por la racionalidad. En este sentido, todas las teorías se definen como sistemas hipotético-deductivos de enunciados: un paradigma que aún no ha sido sustituido por otro.

La estructura del pensamiento racional es la columna vertebral del pensamiento científico. No se trata solo de silogismos y reglas lógicas aisladas sino del razonamiento lógico que subyace a todas las ciencias fácticas como la sociología, la politología y el Derecho. Se trata de la racionalidad que organiza la estructura lógica coherente de las proposiciones y de las deducciones que a partir de ellas se hacen. De las teorías se puede decir que son verdaderas o falsas, pero de las proposiciones que se infieren a partir de ellas se pueden decir con pertinencia que son válidas o inválidas, correctas o incorrectas.

Las herramientas lógicas y matemáticas se usan en ciencias sociales cada vez con más frecuencia. Las que han eludido la medición, la cuantificación y el rigor lógico están quedando rezagadas. El mejor modo de incentivar la investigación es incluyendo sistemáticamente esas herramientas en ciencias sociales, educación, administración y Derecho.

Puede mostrar otro derrotero las inferencias *praxiológicas* (Bunge, 1999a.) aplicables al Derecho puesto que no se trata de proposiciones sino con *acciones*: el *modus volens* y el *modus nolens*. Veamos un ejemplo:

*Modus volens:*

Ley	Si A (es el caso que hace) entonces (resulta) B
Juicio de valor	B es bueno (o correcto) y en definitiva mejor (o más correcto que) que A
Norma	:: A es bueno (o correcto) [esto es, A debería ser (el caso o hacerse)].

*Modus nolens:*

Ley	Si A (es el caso, se hace), entonces (resulta) B
Juicio de valor	B es malo (o erróneo)
Norma	:: A es malo (o erróneo) [esto es, A debería evitarse o habría que abstenerse de hacerlo]. (p. 390)

En la inferencia praxiológica A y B nombran hechos. Los núcleos de donde parten son los valores morales y legales, cuyas expresiones no son proposiciones sino acciones (A y B). Son acciones que tienen consecuencias normativas y no descriptivas (verdadera o falsa), decisiones que pueden ser malas o buenas. De este modo queda superada la brecha hecho-valor. De estas inferencias se puede decir que son válidas o inválidas; no, verdaderas o falsas. No hay que perder de vista que en las ciencias la verdad fáctica y el razonamiento lógico son inseparables.

Lamentablemente el posmodernismo y el constructivismo radical, con su amplia cobertura e inclusive con su influencia en el mundo académico, han difundido la idea de que existen muchas maneras de ver la realidad, y que todas son igualmente válidas; es decir, que los estándares como la observación objetiva de los hechos y la inferencia no tienen ningún valor para entender la realidad, pues para este propósito 'todo vale'. Así echan por tierra la confianza en la ciencia. Lo curioso es que muchos académicos han sido seducidos por estas propuestas, e incluso hay quienes, con el pretexto de hacer frente al colonialismo

intelectual y académico, recurren a lo que denominan ‘racionalidad andina’ como alternativa a la ‘racionalidad occidental’, y no importa si son concepciones antiobjetivistas sobre la realidad y la racionalidad. Una hipótesis que le subyace podría ser el miedo al conocimiento.

Preguntas como las del profesor Boghossian (2012), “¿por qué este miedo al conocimiento?, ¿qué hace que sintamos la necesidad de protegernos de sus manifestaciones?” (p. 178) apuntan a la línea de flotación del pluralismo epistémico y relativismo, cuando postula que “la versión relativista afronta un dilema fatal: o es incomprendible o deja de ser relativista” (p. 88).

c. *¿Qué es la prueba?*

Investigar significa buscar. ¿Buscar qué? La verdad. Esta búsqueda y su hallazgo deben ser corroborados y probados, a través de ciertos procedimientos, para ser admitidos como parte del conocimiento verdadero disponible. En este sentido las teorías científicas, como la Teoría de la Relatividad y la teoría de la evolución, son verdaderas porque han resistido pruebas.

El proceso de renovación mediante la crítica y la revisión de las conclusiones se da en la historia mediante cambios bruscos unas veces, y a saltos progresivos en otras, sobre todo en física, química y biología. Actualmente las ciencias sociales, de más reciente historia, son campos donde se están suscitando debates en torno a los problemas, las conjeturas y su probanza.

Problemas, conjeturas y pruebas constituyen el núcleo vivo y palpitante de las ciencias fácticas. Las controversias entre los falsacionistas, como Karl Popper y sus seguidores, y los confirmacionistas como Rudolf Carnap y sus continuadores, no han hecho avances significativos. Popper (2007), afirma que si una teoría se entiende como sistema de enunciados “es evidente que la teoría [...] es una teoría refutable por aplicación del modus tollens” (p. 449) y concluye que la refutabilidad no es solo un criterio lógico sino metodológico. Los

confirmacionistas sostienen que el investigador se interesa por buscar la verdad y su interés no es refutar sino confirmar sus hipótesis, sin descontar que pueden ser refutadas. Ambos enfoques se apoyan de manera firme y sin concesiones en los datos, y confían en ellos, al parecer, de manera incondicional, pero dejan de lado el conocimiento acumulado.

Lo cierto es que, en todos los casos los investigadores asumen un criterio de verdad, incluso para la selección de datos. Sin embargo, pareciera que los epistemólogos olvidan que la realidad es multiforme y no basta con decir que es ‘compleja’ sino que hay que identificarla. Hay variables que no se pueden observar directamente, como el aprendizaje, la desigualdad, las emociones y otros, pues ¿quién ha visto caminando al poder y la legitimidad?; en cambio, los escolares en sus aulas, la congestión del tránsito y las colas en los bancos se pueden observar directamente. Entonces el investigador busca indicadores observables y cuantificables para luego formular definiciones operacionales. Al respecto Bunge (2007), plantea que las pruebas empíricas “involucran hipótesis indicadoras, o sea puentes entre los inobservables, tales como los desórdenes nerviosos, y los observables, tales como los desórdenes de la conducta” (p. 80.) Y en este contexto conviene precaver que no todos los datos son elementos de prueba sino aquellos que se adecúen a la proposición en cuestión y el máximo poder lo tienen, hasta ahora, las pruebas experimentales.

Un caso ilustrativo puede ser el de las excavaciones de Göbekli Tepe en Anatolia Oriental, quien encontró construcciones con monolitos de hasta 5 metros de altura que tienen una antigüedad de 11 mil años. Los investigadores no dicen que fueron templos; sin embargo, comienzan a formular interpretaciones, y dicen que esas construcciones revelan “demostración de poder”, o que son un enorme “reto logístico”, logrado con “trabajo conjunto organizado”. Estas conjeturas son aproximaciones a la realidad imposibles de observación directa, y constituyen prueba de que existen o existieron realidades,

hechos, procesos que a partir de datos contruidos permiten obtener conocimientos objetivos (Benz, M., 2018, pp. 54-60). Lo anterior presupone la existencia real de objetos fuera del investigador y que la mejor manera de conocerlos es haciendo conjeturas que conduzcan a explicaciones plausibles. Las verdades totales no existen en las ciencias; siempre son parciales, incrementales y progresivas, sometidas a nuevos experimentos y contactos con ciencias o tecnologías vecinas.

La crítica constructiva y el debate creativo presuponen un enfoque de la verdad para la búsqueda de derroteros fiables, avanzar y mejorar la calidad de los conocimientos. En las ciencias sociales, especialmente en algunos campos como la sociología, la politología y en el Derecho se suscitan debates de vivo interés que no siempre llegan a las aulas universitarias debido a las limitaciones institucionales y ausencia de comunidades científicas activas. Más que recetas se requieren criterios epistémicos para el debate y la polémica, proponiendo argumentos y pruebas. Una teoría de la verdad puede proponer aclaraciones conceptuales y criterios empíricos para llegar a la verdad. Probar la culpabilidad o la inocencia no es un asunto banal, no tiene que ver con quien gana los debates y convence en los tribunales, sino con el buen uso de la racionalidad conceptual y práctica. La adopción de la racionalidad es también una opción valorativa que constituye marco de acción, no sólo de profesores, médicos y abogados, sino de los ciudadanos. Es indispensable fortalecer y enriquecer la cultura científica para ponerle freno a la irracionalidad que genera ideas jurídicas aberrantes como en la época del nazismo.

La *verdad y prueba* como medio de acceso a la justicia cobra actualidad frente a la desigualdad y corrupción crecientes. “Sin verdad no hay justicia” es un eslogan al que no se resisten los políticos y los medios. En una primera aproximación se puede constatar que, respecto del proceso judicial, hay enfoques discrepantes en torno a la verdad, desde aquel que deja las decisiones a la ‘convicción íntima’ de los jueces, sin tomar en cuenta los hechos y la razón, hasta aquellas posturas que buscan convertir el Derecho civil en el medio de solu-

ción de conflictos donde no interesa la verdad sino el acuerdo. Pero, afortunadamente, también está el enfoque que asume la racionalidad y los hechos, como lo hace Michele Taruffo (2002), como condición para la aplicación de la norma jurídica, pues “la prueba sirve para establecer la verdad de uno o más *hechos* relevantes para la decisión” y, por tanto, depende de la “construcción verídica de los hechos” (Taruffo, Ibáñez y Pérez, 2010, p. 22). En el caso de la ‘convicción íntima’ la decisión es estrictamente personal y subjetiva; en el caso de la racionalidad y los hechos la verdad es objetiva, por tanto, intersubjetiva; más todavía: es escrutable, pues pertenece al mundo exterior del sujeto. Es un debate que nos conduce al centro de los estudios filosóficos del Derecho y de las ciencias sociales en general. Hay en esta postura un compromiso con los hechos y la verdad; en consecuencia, con una ontología y epistemología realistas y racionalistas.

### 3. Análisis conceptual

Pese a su decisiva importancia para la generación de conocimiento, el estudio de los conceptos, es decir la conceptología, está muy descuidada, y este descuido tiene que ver con la ausencia de la epistemología en los claustros universitarios, donde es inimaginable preguntar ¿qué son los conceptos? Esta pregunta es buen punto de partida hacia el conocimiento. La primera respuesta básica es que los conceptos son las ideas más pequeñas con las que se construyen los sistemas de ideas. El profesor Bunge lo deja claro con dos palabras: es la “unidad mínima” de pensamiento, que es como una puerta de ingreso al pensamiento científico.

Los *conceptos* científicos son objetos abstractos con los que se construyen y organizan proposiciones con las que, a su vez, se construyen hipótesis y teorías. No se confunden con los hechos, sean naturales o sociales. Son las invenciones más creativas de los humanos, y esta es la razón por la que se les denomina constructos. Un ejemplo puede ser aquí muy útil: el virus es una criatura que puede definirse como “un conjunto de *material genético* que se las ingenia para incor-

porarse en una *célula* y tomar el mando de algunos de sus *mecanismos moleculares* para fabricar copias de sí mismo [...]. Y sus tasas de *reproducción* son explosivas” (cursivas nuestras, Waldholz, 2020, p. 26). En esta definición hay varios conceptos tales como material genético, célula, mecanismo molecular y reproducción, cada uno es un concepto con los que se ha formulado la definición.

Los conceptos intervienen en la realización de observaciones y experimentos, y en la comunicación y discusión de sus resultados. Por esta razón los científicos y filósofos dan primera prioridad a su afinamiento a fin de formular sus proposiciones y teorías. Dicho brevemente: con los conceptos se construyen proposiciones y teorías acerca de la realidad, y del rigor y precisión de estos constructos depende la claridad del discurso científico y, consecuentemente, la comprensión de la realidad.

Darwin tuvo que analizar y aclarar los conceptos de ‘evolución’, ‘selección natural’ y ‘adaptación’ para organizar su teoría. Sin estos conceptos la teoría de la evolución sería incomprensible. Entre los que continúan su impronta está Erns Mayr (2016), quien es claro cuando dice que los conceptos de “competencia, ascendencia común, territorio y altruismo” (p. 41) son tan importantes como los descubrimientos de las leyes de la física. Este esfuerzo por el rigor se va extendiendo a otros campos como el Derecho: “toda teoría del Derecho, en cuanto teoría *empírica*, tiene siempre un campo de observación espacial temporalmente determinable” (Ferrajoli, L., 2008, p. 20), donde los hechos observables son las normas jurídicas, que son hechos lingüísticos.

Hay diferentes tipos de conceptos. Aquellos que sirven para tipificar y clasificar se denominan conceptos *clasificatorios*, necesarios en botánica y zoología. Hay otros que sirven para parangonar o comparar, son los conceptos *comparativos*, como el concepto de ‘antigüedad’ útil en paleontología. Los conceptos de gran abstracción como los de ‘masa’, ‘energía’ y ‘tiempo’, del campo de la física, se denominan

conceptos *métricos* (Mosterín, 2000, pp. 15 - 42). En ciencias sociales el afinamiento de conceptos ocupa actualmente un lugar preferente, puesto que de ellos depende la fecundidad de las conjeturas, el uso de las variables e indicadores para someterlas a prueba. El profesor John Gerrin (2014), describe cuatro elementos de un concepto empírico:

Se pueden distinguir cuatro elementos en un concepto empírico: el *término* (denominación lingüística formada por una o pocas palabras); los *atributos*, que definen los fenómenos a los que se refiere el concepto (definición, intención, connotación o propiedades de un concepto); los *indicadores*, que ayudan a localizar el concepto en el espacio empírico (la medición u operacionalización de un concepto); y los *fenómenos* que se definen (los referentes, la extensión o denotación de un concepto) (p. 432).

Los conceptos son unidades muy dinámicas, viajan de unas ciencias a otras, sobrepasan fronteras y enriquecen el campo donde recalcan, con lo que invitan a la investigación y suscitan controversias. El préstamo de conceptos entre distintas ramas científicas y técnicas es campo fértil para la investigación y el conocimiento. Un ejemplo muy ilustrativo de polémica y repercusión es el concepto de *Paradigma* introducido por Thomas Kuhn en su famoso libro que citamos, que aún está vivo en los manuales de las ciencias sociales (Joas, H. y Knöbl, W., 2016, Castro, N. Et. Al., 2009, De la Garza, y Leyva, 212) aun después que Margaret Masteman develara más de 20 significados distintos del término. Kuhn, intentó sustituirlo por el concepto de “matriz disciplinar” (1978, p. 15) pero que no tuvo aceptación. Esta es la razón de por qué Mario Bunge se toma el trabajo de precisarlo tal como se detallado en un acápite anterior.

### 3.1. *Palabras, conceptos y hechos*

Las relaciones entre las *palabras*, los *conceptos* y los *hechos* puede ser fuente de malentendidos, discusiones estériles y errores. Es común la confusión entre los conceptos (unidades del pensar) y los

vocablos de los que nos valemos para decir algo acerca de lo que pensamos. Es como una especie de puente entre nuestras ideas acerca de los hechos que describimos.

Respecto de las dudas acerca de su existencia, pues para “existir conceptualmente es necesario y suficiente que un objeto sea *pensable* por algún ser racional de carne y hueso” (Bunge, 1980: 51), se evitarían discusiones estériles si se parte de una previa aclaración acerca del sentido en que son usados en los diferentes campos disciplinares e interdisciplinares. Por ejemplo, el historiador Pierre Vilar (1980), en su afán de estudiar y pensar la historia, hizo un esfuerzo riguroso al aclarar los conceptos de ‘historia’, ‘estructura’, ‘coyuntura’ y ‘clases sociales’, entre otros. Sigue vigente la búsqueda de mejores teorías que permitan formular mejores hipótesis que, a su vez, conduzcan a prácticas mejor conducidas en la investigación (Smaldino, 2020, p. 48).

Respecto de las palabras, los primeros renglones de *Cien años de Soledad* (2007), relata que “Macondo era entonces una aldea de veinte casas de barro y cañabrava construidas a la orilla de un río de aguas diáfanas que se precipitaban por un lecho de piedras pulidas, blancas y enormes como huevos prehistóricos. El mundo era tan reciente, que muchas cosas carecían de nombre, y para mencionarlas había que señalarlas con el dedo” (García Marquez, G., p. 9). Existe una realidad independiente del sujeto que percibe, piensa y describe el mundo cambiante y multiforme mediante palabras. Es un bello recurso literario.

La historia de la ciencia muestra cómo en ese intento de asir el mundo se inventan los conceptos para pensar acerca de él y las palabras para describirlo. Percibimos el mundo a través de nuestros sentidos y también lo pensamos y actuamos sobre él. Pero no es lo mismo percibir el mundo que pensar sobre él, aunque ambas facultades estén relacionadas. La percepción es posible gracias a la puesta en marcha de nuestro complejo sistema *sensorial*; nuestro pensamiento, gracias a nuestro sistema *conceptual*, que depende de la cognición. Así es como el mundo real es percibido, pensado y representado mediante proposiciones.

El proceso del pensamiento científico consiste en poner en juego la tarea intelectual de conceptualización y comunicación. El científico “explora [...] y lo dibuja una y otra vez, ofreciéndonos imágenes cada vez más completas: nos enseña a pensarlo de manera más eficaz” (Rovelli, C., 2015, p. 11). Las palabras con las que describimos la realidad y los “conceptos consisten en cómo concebimos el mundo, y se encuentran entre las palabras en las cuales son expresados y sus significados, por un lado, y la naturaleza de las cosas a las que se aplican, por el otro” (Raz, J., 2007, 50).

El esfuerzo humano por explicar científicamente el mundo no sería posible sin la utilización de los conceptos, y la destreza en su manejo ha sido una aventura constantemente renovada del pensamiento. Sin los conceptos no se podría construir proposiciones que posibiliten la descripción y explicación de las diversas facetas de la realidad. En esta perspectiva, las ciencias más desarrolladas son aquellas que han logrado dar univocidad a sus conceptos, eliminando ambigüedades y borrosidades. Sin embargo, en el conjunto de las ciencias se observan desarrollos desiguales; así encontramos que las ciencias sociales, a diferencia de las ciencias naturales y lógico-formales, son las que hoy requieren una mayor precisión conceptual para seguir desarrollándose.

Entre las ciencias sociales, la ciencia política es una de las más desarrolladas junto con la economía. Se interesa por descubrir regularidades susceptibles de ser estudiadas como en las demás ciencias y expone sus resultados en términos proposicionales; ejemplo: “Una alta fragmentación del sistema de partidos está asociada a una baja polarización de la competencia política y a más oportunidades de consenso” (Colomer, 2009, p. XXIV). En cambio, el Derecho es un campo controversial donde la mayoría de las discusiones derivan del desacuerdo, y éste conduce generalmente a “una comprensible desorientación, que al acometer nociones generalísimas más o menos comunes a todas las ramas del Derecho, se traduce en una auténtica confusión conceptual” (Lumia, 1973: 5), sobre todo en torno a los conceptos decisivos como

‘derecho’, ‘norma jurídica’, ‘ordenamiento jurídico’, ‘relación jurídica’ y ‘justicia’.

La dinámica de las ciencias está preñada de ideación y elaboración de conceptos. Los conceptos los aprendemos a través del lenguaje y los instalamos en nuestras mentes. Los contextos en los que se ubican los conceptos son las teorías; así, el concepto de ‘norma jurídica’ existe en la teoría general del Derecho; el de ‘sistema experto’ en ingeniería del conocimiento; el de ‘aprendizaje’, en psicología y educación.

Los conceptos, hipótesis y teorías, son *constructos*. Se utiliza la denominación genérica de *constructos* para designar al conjunto de creaciones mentales que incluyen cuatro tipos básicos: a. *Conceptos*, que son las unidades mínimas con las que se construyen las proposiciones; b. *Proposiciones*, que son expresiones de las que podemos decir que son verdaderas o falsas; c. *Contextos*, que son conjuntos de proposiciones que en unos casos son abiertos y otros son sistemas proposicionales cerrados con referentes en común. que son las *Teorías* (Bunge, M., 1980, p. 55).

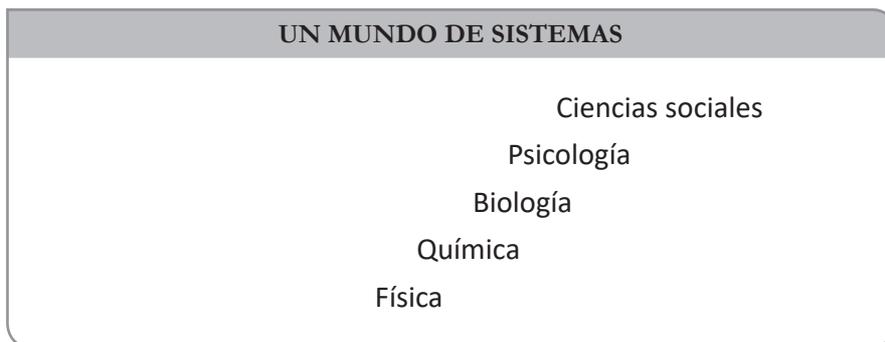
#### 4. Las teorías y su alcance

Es muy común la utilización del término ‘teoría’ para referirse a ‘charlatanería’ o ‘palabrería’. Es una confusión nociva que impide el cultivo del conocimiento, muy extendida en amplios sectores sociales e incluso entre profesionales para quienes decir ‘teórico’ es lo mismo que decir ‘charlatán’. Este malentendido es un gravísimo sabotaje al prestigio intelectual de las teorías.

Las teorías son los conocimientos mejor logrados por las comunidades científicas y filosóficas. Es el estadio más alto del conocimiento. Su rigor es puesto a prueba en cada experimento y en cada enunciado o explicación acerca de la realidad que se conoce o se quiere conocer. Para el físico británico Stephen Hawking, la Teoría del Todo se había convertido en el Santo Grial de la física contemporánea y fue una de sus más caras ambiciones que no logró concretarla.

Las teorías están hechas de proposiciones ordenadas de manera deductiva. Se distinguen por su poder explicativo gracias a su coherencia y a que son empíricamente contrastables. En el diseño de las investigaciones se da primera prioridad al marco teórico porque “la formulación rigurosa de las teorías es una exigencia metodológica imprescindible para el desarrollo científico. Concretamente, la axiomatización es un expediente necesario cuando se plantean problemas de fundamentación y comparación de teorías. De manera que, cuando es posible, siempre resulta conveniente intentar aproximar la formulación de teorías científicas al ideal de la axiomatización” (Quintanilla, 1996: 263).

La búsqueda de nuevos conocimientos presupone una ontología, es decir la existencia de un mundo real y cambiante. Las ciencias han buscado siempre hacer inteligible esta realidad, descubriendo aquellos patrones que le subyacen. Es un sistema donde hay un orden de precedencia (Bunge, 2015), desde la física hasta las ciencias sociales, que ciertos enfoques como la fenomenología se empeñan en desconocer. En suma, vivimos en un mundo de sistemas.



Las leyes, las regularidades o generalizaciones para explicar y comprender la realidad se las debemos a las teorías. Cada avance en cada campo o sistema está vinculado a nombres que hicieron posible tal empresa, intelectuales e innovadores que pueblan la historia de la ciencia. No se entendería la física sin Galileo Galilei, Isaac Newton y

Albert Einstein. Sería imposible la química sin John Dalton, Dimitri Mendeléiev, Ernest Rutherford; igualmente, la biología, sin Charles Darwin, Gregor Mendel, Jacques Monod; la psicología, sin Ivan Pavlov, Jean Piaget, o Donald Hebb. Finalmente, en las ciencias sociales: en economía, Jhon M. Keynes; en sociología, Max Weber; en Política, Robert Dahl; y en historia, Fernand Braudel, etc.

La teoría de la evolución y de la herencia fueron las claves en el desarrollo prodigioso de la biología impulsada en siglo XIX, y los engranajes de este gran artefacto teórico son los *conceptos*. El inventor de esta teoría, Charles Darwin, tuvo que inventar algo más: presentó sólidos argumentos en favor de la *evolución* y del mecanismo de la *selección natural*, que son los conceptos de su teoría, que cambiaron radicalmente el modo de pensar y abrieron las avenidas de las ciencias biológicas que, sin embargo, demoró el medio siglo siguiente sin poder convertirse en un paradigma científico y marco que abrigue proyectos y líneas de investigación (Ruse, 1998).

Méndel formuló leyes muy sólidas de la transmisión genética, cuyas bases físicas y químicas fueron explicadas y comprendidas a través de la biología molecular que contribuyó a abrir líneas de investigación prodigiosas (Cavalli, 2007). Estos ejemplos brevemente expuestos son teorías cuya importancia en la historia de la ciencia ha sido decisiva. Francisco Miró Quesada Cantuarias (1995), como enrostrándoles a los prácticos locales, decía: “contra la opinión de muchos que rechazan la teoría y sostienen que necesitamos cosas prácticas, la filosofía del Derecho conduce hacia metas concretas” (p. 4).

Tanto como la breve referencia anterior, sorprende la convergencia de todas las disciplinas. La química se desarrolló importando conceptos de la filosofía y la física; por ejemplo, el concepto de átomo se instaló en la química gracias a Dalton y su explicación para entenderlo mejor no está en la mecánica clásica (para el mundo macroscópico) sino en la mecánica cuántica (que abarca el microcosmos). En esta misma línea de pensamiento, la biología molecular no sería posible

sin los conceptos de átomos y moléculas estudiados por la química y tomados de la física (Atkins, 2015, Wagensberg, J. y Agustí, G., 2015). Asimismo la biología nutre (de vuelta) a la química, y continuando el salto hacia adelante crea la sociobiología, nueva ciencia mixta inventada por el biólogo Edward Wilson. Estos ejemplos prueban la existencia de nexos profundos entre las teorías y arduos debates que redundan en la mejora de las investigaciones y la enseñanza.

¿Qué es, en resumen, una teoría? Es un sistema de proposiciones organizadas sobre la base de la inferencia, de modo que cumpla dos condiciones básicas: la consistencia o coherencia lógica y la correspondencia con los hechos que quiere explicar. Entonces, hay razones suficientes para pensar que las investigaciones académicas universitarias se ubican siempre en un contexto teórico. Mendeléyev hizo en la química lo que Newton en la física, al descubrir pautas de clasificación, puso “que no es una simple tabla que ordene las familias de los elementos, sino una auténtica tabla de güija que permite a los químicos entender y predecir las propiedades de cualquier elemento, incluso de los que todavía no se conocen” (Mlodinow, 2016, p. 215).

## Referencias

- Badiou, A. (2016). *Elogio de las matemáticas: conversación con Gilles Haéri*. Capital Intelectual.
- Benz, M. (marzo, 2018). Göbekli tepe, espejo de la transición neolítica. *Investigación y Ciencia*, (498), 55-60.
- Bodei, R. (2014). [1997]. *La filosofía del siglo XX*. Alianza.
- Boghossian, P. (2012). *El miedo al conocimiento. Contra el relativismo y el constructivismo*. Alianza.
- Brockman, J. (ed.) (2012). *Cultura. Los principales científicos exploran las sociedades, el arte, el poder y la tecnología*. Crítica.

- Bunge, Mario (1980) *Epistemología. Curso de actualización*. Ariel.
- Bunge, M. (1995). *Sistemas sociales y filosofía*. Sudamericana.
- Bunge, M. (1999). *Las ciencias sociales en discusión. Una perspectiva filosófica*. Sudamericana.
- (1999b). *Buscar la filosofía en las ciencias sociales*. Siglo XXI.
- Bunge, M. (2000a). *Epistemología*. Siglo XXI.
- Bunge, Mario (2000) *La investigación científica, su estrategia y su filosofía*. Siglo XXI.
- (2000b). *La relación entre la sociología y la filosofía*. EDAF.
- Bunge, M. (2001). *Diccionario de filosofía*. Siglo XXI.
- Bunge, M. (2008). *Tratado de filosofía. Vol. I. Semántica I: sentido y referencia*. Gedisa.
- (2009). *Filosofía política. Solidaridad, cooperación y democracia integral*. Gedisa.
- Bunge, M. (2013). *Investigación científica: su estrategia y su filosofía*. Siglo XXI.
- Bunge, M. (2014). *Memorias entre dos mundos*. Sudamericana/Gedisa.
- Castro, L., Castro, M. y Morales J. (2009). *Metodología de las ciencias sociales. Una introducción crítica*. Tecnos.
- Cavalli, L. (2007). *La evolución de la cultura. Propuestas concretas para futuros estudios*. Anagrama.
- Cavallone, B. y Tarufo, M. (2012). *Verifobia. Un diálogo sobre prueba y verdad*. Palestra.
- Colomer, J. M. (2009). *Ciencia política. Una introducción*. Ariel.
- Copi, I. M., y Cohen, C. (1995). *Introducción a la lógica*. Limusa/Noriega Editores
- Damasio, A. (2009). *El error de Descartes. La emoción, la razón y el cerebro humano*. Crítica.

- Davidson, D. (2003). *Subjetivo, intersubjetivo y objetivo*. Cátedra.
- De la Garza, E. y Leyva, G. (Eds.) (2012). *Tratado de metodología de las ciencias sociales: perspectivas actuales*. Fondo de Cultura Económica.
- Du Sautoy, M. (2018). *Lo que no podemos saber. Exploraciones en la frontera del conocimiento*. Quaderns Crema.
- Engel, P. y Rorty, R. (2007). *¿Para qué sirve la verdad?* Paidós. Real Academia Española.
- Ferrajoli, L. (2008). *Epistemología jurídica y garantismo*. Distribuciones Fontamara.
- García M., G. (2007). *Cien años de soledad*. Sudamericana.
- Gerring, John (2014). *Metodología de las ciencias sociales*. Alianza Editorial, p. 432.
- Goldberg, E. (2019). *Creatividad. El cerebro humano en la era de la innovación*. Crítica.
- Joas, H. y Knöbl, W. (2011). *Teoría social. Veinte lecciones introductorias*. Akal.
- Kaku, M. (2014). *El futuro de nuestra mente. El reto científico para entender, mejorar, y fortalecer nuestra mente*. Penguin Random House (Debate).
- Kuhn, T. (2017) [1962]. *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- (1978) [1971]. *Segundos pensamientos sobre paradigmas*. Tecnos.
- Lavado, L (2004). Entrevista a Jesús Mosterín. Filosofía y ciencia en el siglo XX y sus proyecciones. *Patio de Letras*, Vol. II. (1), 17-26.
- Lumia, Giuseppe (1986) [1973] *Principios de teoría e ideología del Derecho*. 2ª ed. Debate.

- Mayr, E. (2016). *Así es la biología*. Penguin Random House.
- Mendonca, D. (2008). *Las claves del Derecho*. Gedisa.
- Miró Quesada C., F. (1995, septiembre 24). Entre la teoría y la práctica. *El Dominical de El Comercio*.
- Mora, F. (2014). *¿Cómo funciona el cerebro?* (2ª. ed). Alianza.
- Mosterín, J. (2000) *Conceptos y teorías en la ciencia*. Alianza.
- Mosterín, J. (2006a). *Ciencia viva: reflexiones sobre la aventura intelectual de nuestro tiempo*. (2ª. ed.). Espasa Calpe.
- Mosterín, J. (2006b). *Crisis de los paradigmas en el siglo XXI*. Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle/UIGV.
- Mosterín, J. (2013). *Ciencia filosofía y racionalidad*. Gedisa.
- Negroponete, N. (2000). *El mundo digital. El futuro que ha llegado*. Suma de Letras.
- Piaget, J. (1982). En Piaget, J., Mackenzie, W.J.M. *Las tenencias de la investigación en las ciencias sociales*. Alianza.
- Pinker, S. (2018). *En defensa de la Ilustración. Por la razón, la ciencia, el humanismo y el progreso*. Espasa Libros.
- Quintanilla, M. Á. (1995). *Breve diccionario filosófico* (2ª ed.). Verbo Divino.
- Raz, J. (2007). ¿Puede haber una teoría del Derecho? En J. Raz, R. Alexy y E. Bulygin (eds.) *Una discusión sobre la teoría del Derecho* (pp. 47-86). Marcial Pons.
- Rovelli, C. (2015). *La realidad no es lo que parece. La estructura elemental de las cosas*. Tusquets.
- Ruse, M. (1998). Evolución y progreso: crónica de dos conceptos. En J. Wagensberg y J. Agustí (eds.) (1998). *El progreso ¿un concepto acabado o emergente?* (67-105). Tusquets.
- Russell, B. (1999). *Análisis filosófico*. Autónoma de Barcelona/ Paidós.

- Smaldino, P. (marzo, 2020). La ciencia necesita mejores teorías. Plantear preguntas acertadas evitaría muchos problemas de reproducibilidad. *Investigación y Ciencia*, (522), 48.
- Soros, G. (2010). *Mi filosofía*. Taurus.
- Stiglitz, J. y Greenwald, J. (2016). *La creación de una sociedad del aprendizaje*. La Esfera de los Libros.
- Taruffo, M. (2002). *La prueba de los hechos*. Trotta.
- Taruffo, M., Ibáñez, P. y Pérez, A. (2010). *Consideraciones sobre la prueba judicial* (2ª. ed.). Fundación Coloquio Jurídico Europeo.
- Venter, C. (2015). *La vida a la velocidad de la luz. Desde la doble hélice a los albores de la vida digital*. Planeta (Crítica).
- Vilar, P. (1980) *Iniciación al vocabulario del análisis histórico*. Crítica.
- Waldholz, M. (junio, 2020). Medicamentos por la vía rápida. *Investigación y Ciencia*, (525), 26-29.
- Worthy, G. y Yestrebsky, C. (diciembre, 2018). Hacia una ciencia interdisciplinaria: Para solucionar problemas globales de hoy, necesitamos ir más allá de la investigación compartimentada. *Investigación y Ciencia*, (507), 46-49.
- Wilson, E. O. (2018). *Los orígenes de la creatividad humana*. Crítica.

# Capítulo III

## EPISTEMOLOGÍA E INVESTIGACIÓN

---

### CONTENIDO

#### **Pertinencia del enfoque epistémico**

1. Ley Universitaria 30220
2. La ciencia
3. La tecnología
  - a. Definición de tecnología
  - b. Ramas de la tecnología
  - c. La sociotecnología
4. Relación entre ciencia y tecnología
5. Las humanidades

#### **Referencias**



La investigación original es, por supuesto, lo que se espera de los científicos. El proyecto de investigación es, en muchos aspectos, la unidad de la ciencia en proceso: es el centro de la vida profesional del científico individual y sus colegas. También es el medio hacia la culminación de sus actividades específicas: la publicación original que espera contribuir a la literatura científica.

Mario Bunge (2019). *Investigación científica: enfoque, método y evaluación*.

El gran científico trabajando para él en un laboratorio escondido no existe. Por lo tanto, sé riguroso a la hora de leer y citar la bibliografía. Concede crédito a quien lo merece, y espera lo mismo de otros. El crédito honesto concedido con detenimiento importa muchísimo.

Edward O. Wilson (2014). *Cartas a un joven científico*.



## **Pertinencia del enfoque epistémico**

La investigación en ciencias, tecnologías y humanidades se ciñe (o debería ceñirse) estrictamente a una *metodología*, y ésta no es sino la prolongación normativa de la epistemología, que, a su vez, tiene una necesaria base ontológica realista y sistémica. El enfoque epistémico es pues pertinente, y está claro que a la investigación subyacen supuestos filosóficos compatibles con la ciencia contemporánea.

Lo que sigue es una propuesta, en el marco de las exigencias de la nueva Ley Universitaria N° 30220, de un enfoque epistémico para la investigación universitaria, principalmente las tesis vinculadas a las investigaciones básicas, aplicadas y tecnológicas, en el contexto del estado actual del desarrollo científico y de innovación tecnológica permanente y vertiginosa. Ponemos énfasis en eventos donde se están produciendo innovaciones de impacto en la educación universitaria, que no tiene otro camino que renovar ideas y la estructura fundamental de la investigación formativa y las buenas prácticas. Esta propuesta fue originalmente publicada en la Revista *Vox Juris* de la Facultad de Derecho de la USMP.

<http://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/VJ/article/view/778>

### **1. Ley Universitaria 30220**

La ley Universitaria 30220, promulgada el 9 de julio de 2014, *define* la universidad con énfasis en “la investigación y la docencia,

que brinda una formación humanística, científica y tecnológica”. Enunciado que no deja dudas sobre la prioridad de la investigación y los tres campos de formación. Asume algunos supuestos generalmente admitidos como *principios* rectores de la investigación, de modo que su Artículo 5 expresa: “5.1. Búsqueda y difusión de la verdad”, “5.5. Espíritu crítico y de investigación”, “5.12. Creatividad e innovación” y “5.15. Pertinencia de la enseñanza e investigación con la realidad social”. Tenemos que relevar estos aspectos de la Ley orientados a la búsqueda de la verdad mediante la crítica y la investigación. Es un derrotero apropiado, complementado con las innovaciones, y no está lejos de lo que hoy es casi un sentido común cuando se apuntala la ciencia, la tecnología y las innovaciones (C & T + i).

Este espíritu de la Ley queda confirmado cuando señala, entre los *finés* de la universidad, los siguientes: “Realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística la creación cultural y artística”. Estos fines se complementan con las *funciones*, que incluyen a la formación profesional, la investigación, extensión cultural y proyección social. Todo lo que sigue en el texto de la Ley atañe a la organización y gestión académica y administrativa, con un diseño que requiere un proceso de implementación que hasta ahora no concluye en muchas universidades que enfrentan dificultades con fuertes componentes extraacadémicos.

Reiteramos el transparente compromiso de la Ley con la empresa de la investigación, que por definición se debe realizar sin abdicar de las demás funciones, sino más bien generando sinergia con ellas. Sobre la base de sus enunciados normativos hacemos una propuesta de lo que conviene hacer en las condiciones actuales, cuando hay que asumir el difícil reto de revertir la graduación automática, sin tesis. Esta modalidad de graduación produjo, en su momento, algarabía y un facilismo decadente que hirió de muerte a la cultura científica, a la lectura e investigación, ya que para investigar hay que leer y estudiar, pues no hay otro modo de organizar el pensamiento.

Producto de ese facilismo se generó un gran desorden con lamentables consecuencias, como la grave herencia de reticencias y desprecio por la investigación, puesto que ya no era necesaria la tesis para optar grados y títulos. Para revertir esta situación es menester replantear el proceso de enseñanza-aprendizaje, con una visión estratégica de país y universidad frente a los cambios sociales emergentes y las innovaciones incesantes que caracterizan a nuestro tiempo. Para este propósito la universidad ha de asumir el liderazgo en investigación sobre la base de una epistemología actualizada, sustentada en la biología, la neurociencia y la psicología científica, pues el cerebro del sujeto cognoscente es el principio de la epistemología en el marco de la filosofía científica.

## 2. La ciencia

Comenzar la enseñanza de la investigación definiendo a la ligera que la ciencia es “un conjunto de verdades sistematizadas de manera demostrativa” y la teoría como “aspecto hipotético universal de cualquier cosa” y las hipótesis como “una solución tentativa o algo que se da por cierto, es una afirmación conjetural de las relaciones entre dos o más variables” (Eyssautier, M., 2016), es poner en riesgo el rumbo de la investigación científica. La idea de ciencia está imbricada con la sociedad y la comunidad científica, que constituyen sistemas concretos. Las comunidades científicas anidan en sociedades concretas. Sobre esta base se organizan los componentes conceptuales tales como dominio, fondo formal, problema, métodos, etc. incardinados en un enfoque.

Hay sociedades que valoran positivamente la ciencia y empresas que contribuyen a su financiamiento y otras, en cambio, que son indiferentes y hasta hostiles. Esta consideración sociológica es decisiva para entender el desarrollo de la ciencia.

Para nuestro propósito asumiremos que la ciencia se define como un sistema expresado en una *decatupla* (Bunge, 1985, 1999a, 1999b),

es decir, en diez componentes interactuantes en el proceso de investigación, expresada formalmente así:

$$C = \langle C, S, D, G, F, E, P, A, O, M \rangle$$

Donde:

$C$  = *Comunidad* de sujetos que cultivan  $C$ .

$S$  = *Sociedad* anfitriona de  $C$

$D$  = *Dominio* o universo del discurso de  $C$

$G$  = *Concepción general* o filosofía inherente a  $C$

$F$  = *Fondo formal*: conjunto de herramientas lógicas o matemáticas utilizables en  $C$ .

$E$  = *Fondo específico*, o conjunto de supuestos que  $C$  toma de otros campos.

$P$  = *Problemática*, o colección de problemas abordables en  $C$ .

$A$  = *Fondo específico* de conocimientos acumulados por  $C$ .

$O$  = *Objetivos* o metas de  $C$ .

$M$  = *Metódica* o conjunto de métodos utilizables en  $C$ .

Ya se dijo que la ciencia es la actividad de las comunidades científicas en una sociedad. La ciencia tiene un *domino*, también denominado *universo del discurso* que es la clase de referencia, es decir los objetos de la ciencia ( $D$ ). A pesar de la negativa de algunos científicos, las ciencias se solapan con la filosofía, comparten conceptos comunes y no es verdad que se han “separado” y viven sin contacto ( $G$ ). Las ciencias requieren de herramientas lógicas y matemáticas puesto que cuantifican y miden variables, con más rigor en las ciencias naturales que en las sociales, es cierto ( $F$ ). No están solas y aisladas y al cuidado de sus fronteras por especialistas celosos, sino que se conectan con otras como la psicología con la economía, la física con la química, etc. ( $E$ ). Las ciencias albergan problemas irresueltos, nuevos problemas que esperan ser abordados y algunas ausencias ta-

les como la carencia de una teoría de problemas y problemas inversos ausente de los manuales más socorridos (Hernández, S. et al., 2014) (P). Los conocimientos acumulados a lo largo de su historia (A). Los objetivos y metas (O). Finalmente, los métodos, materia donde los manuales agotan su mejor esfuerzo (M). Todos estos componentes se relacionan.

De otro lado, se trata del conjunto de ciencias cuya clasificación (Bunge, 2000a) permite, más que diferenciar, mostrar otros aspectos relevantes:

**Ciencia Formal:** Lógica y Matemática.

**Ciencia Factual:** Natural (Física, Química, Biología, Psicología individual).

*Biosocial* o *mixta* (Antropología, Demografía, Psicología social, Bioeconomía)

*Social* (Sociología, Economía, Ciencia Política, Historia material, e Historia de las ideas).

Esta clasificación presupone que todas las ciencias fácticas se solapan, que no hay barreras infranqueables entre ellas, que las fronteras disciplinares se rompen para dar lugar a las ciencias mixtas como la sociobiología, psichistoria, etc. Vivimos cambios profundos en la vida real que, por ejemplo, estamos frente a otras fronteras borrosas entre la realidad física y virtual (Goldberg, E., 2019, p. 27). Los cambios ontológicos son datos de primer orden.

No es difícil adivinar las implicancias de esta clasificación para lo que se está proponiendo como investigación formativa en los currículos universitarios, que deben priorizar dos aspectos decisivos: el uso de la matemática y la estadística y la insistencia en la interdisciplinariedad. Es destacable que la economía, la demografía y la ciencia política utilizan herramientas matemáticas que, por ejemplo, la sociología de la educación y el Derecho no han logrado sino excepcionalmente.

En el contexto de las ciencias sociales se experimenta una suerte de crisis con problemas vinculados con los enfoques. El primero tiene que ver con la distinción entre ciencia social y sociotécnica: otro, con problemas de frontera disciplinar; y, finalmente, para no alargar la lista, respecto de los métodos y técnicas de investigación. Mario Bunge (1999a), sugiere los siguientes criterios para mejorar su categoría científica.

1. *Reemplazar el individualismo y el holismo ontológico por el sistemismo ontológico*: ver a cada persona como un miembro de varios sistemas sociales (redes, en particular) y considerar que cada uno de éstos está acoplado con otros sistemas sociales y con su medio ambiente natural.
2. *Reemplazar el sectorialismo metodológico por el sistemismo metodológico*: favorecer el estudio transdisciplinario y hasta la fusión de disciplinas sociales y compensar el traspaso de límites en vez de castigarlo.
3. *Adoptar el realismo científico* y criticar el irracionalismo, el subjetivismo, el apriorismo, el convencionalismo, el positivismo y el pragmatismo.
4. *Respetar las normas morales de la investigación científica básica* y, al recomendar políticas sociales, *declarar y justificar nuestras preferencias* (tanto moral como prácticas). El éxito de este tratamiento dependerá a su vez de la observación de un último precepto.
5. *Explorar, analizar, sistematizar y revisar periódicamente los presupuestos filosóficos*: verificar si concuerdan con las mejores investigaciones sustantivas y si las ayudan o las traban. Es decir, poner nuestra filosofía a tono con la mejor investigación científica (p. 487)

### 3. La tecnología

Transitamos una nueva era dominada por la tecnología digital y la inteligencia artificial (IA), que, además de alentar algunos mitos, ofre-

cen logros concretos que se patentizan en la sustitución del trabajo humano, inclusive en empleos antes impensados como la enseñanza y la sanidad (Ford, 2016). Otros campos donde superan al humano son el reconocimiento facial, la traducción de idiomas, los juegos de mesa, etc. La incorporación de la tecnología de las redes neuronales potenciando las unidades básicas de computación para dotarle de creatividad es algo que merece atención (Musser, 2019). El investigador López de Mántaras (2020), con una postura crítica y realista, vuelve a lo que la ciencia suele hacer, esto es preguntar, de las interrogantes que plantea elegimos las tres siguientes: ¿es esta la primavera de la IA, vestida con un traje nuevo, el indicador de que efectivamente estamos cerca de alcanzar el sueño de la inteligencia artificial general?, ¿qué ocurrirá si alguna vez logramos la inteligencia artificial general?, y una última de calado moral ¿somos conscientes de que estamos dejando decisiones clave en manos de artefactos estúpidos? Luego sugiere la necesidad de distinguir entre ciencia y ciencia ficción.

En este nuevo escenario también surgen problemas sociales. Así, por ejemplo, es inesperado y anómalo el incremento creciente e imparable de discursos de odio en internet (Derzsy, N., 2020), que compromete a empresas implicadas, legisladores e investigadores de diferentes disciplinas en procura de un lenguaje y método común entre los propios investigadores para comunicarse mejor incluso con el gran público (Worthy y Yestrebsky, 2018). Es, sin duda, también un desafío para el diseño y desarrollo de asignaturas universitarias en todas las carreras profesionales. Es urgente llenar el vacío de cultura científica y tecnológica con cursos o asignaturas diseñadas para entender los cambios veloces e inesperados.

La incesante velocidad de los cambios provoca confusión entre la tecnología y la ‘ferretería’; es decir, entre artefactos tecnológicos (como el televisor, la computadora, la impresora, etc.) y los conocimientos que han conducido al diseño, desarrollo e invención de dichos artefactos. La confusión está asociada al olvido de las tecnologías sociales, puesto que

se ha instalado en la cultura y en el sentido común de las gentes que las tecnologías son, por antonomasia, las tecnologías físicas y químicas, como las ingenierías electrónicas, químicas, bioquímicas, etc. Se ignora y es difícil admitir que la gestión de las organizaciones, el diseño de universidades y de servicios de salud puedan concebirse como sociotecnologías que requieren un nuevo diseño. Resultado: falta de diseño de políticas y de gestión eficientes de los organismos del Estado.

Otro malentendido generalmente admitido y persistente en muchos libros de texto y apuntes de clases universitarios es la confusión conceptual y práctica entre ciencia aplicada y tecnología. En los manuales universitarios se dice que la tecnología es la “ciencia aplicada”, y esto no es más que un anacronismo que impide diseños de investigación en tecnologías sociales, principalmente en las facultades que debieran asumirlas: educación, administración, Derecho, trabajo social.

Las investigaciones en ciencias aplicadas son científicas. Su propósito es buscar la verdad, –solo que pensando en su *posible utilidad*– y pone a prueba hipótesis que son enunciados cuya veracidad depende de su cotejo con los hechos. En cambio, las investigaciones tecnológicas utilizan un arsenal de verdades para diseñar artefactos cuyos prototipos –después de probar su eficiencia– pasan a la empresa productora, y de allí finalmente al mercado.

Los problemas atinentes a la investigación tecnológica surgen de las necesidades prácticas, en tanto que los problemas científicos son cognitivos. Las ciencias se proponen explicar y comprender; las tecnologías, guiar y normar la acción práctica. Las investigaciones tecnológicas, hoy en día, se nutren de las investigaciones científicas básicas y aplicadas. Miguel Ángel Quintanilla (1996), hace una precisión que aclara aún más lo expuesto:

Durante tiempo se ha pensado que la tecnología no es sino ciencia aplicada y que, por lo tanto, en metodología de la tecnología no se presentan problemas diferentes a los de la metodología de la ciencia. En la actualidad se tiende a pensar, por el contrario, que las opera-

ciones de diseño tienen una lógica propia, más compleja que la de la investigación científica. De hecho, el diseño tecnológico tiene dos fases: la fase de investigación y la fase de desarrollo. La investigación tecnológica se centra en el comportamiento de sistemas artificiales o de modelos de tales sistemas desde el punto de vista de su adecuación a los objetivos del sistema tecnológico que se pretende construir. En la fase de desarrollo, el tecnólogo construye prototipos de tales sistemas, investiga diferentes procedimientos de construcción y evalúa su eficiencia, su factibilidad, etc. (pp. 259 - 260).

De lo anterior se desprende que la evaluación de los productos tecnológicos no depende de criterios de verdad, sino de eficiencia y confiabilidad. Si alguien diseña un programa (software) para absolver consultas y asesorar en Derecho o finalmente un “plan de reciclaje de docentes para asesorar en diseño y elaboración de tesis”, circunscribirá a su eficiencia y confiabilidad. Reiteramos: la tecnología diseña artefactos sobre la base de conocimientos científicos actualizados.

*a. Definición de tecnología*

Una definición de tecnología conceptualmente clara, propuesta Bunge (2000b), permite delimitar la investigación tecnológica: “Un cuerpo de conocimientos es una *tecnología* si y solamente si (i) es compatible con la ciencia coetánea y controlable por el método científico, y, (ii) se lo emplea para controlar, transformar o crear cosas o procesos, naturales o sociales” (p. 190). En este sentido, es un sistema donde cada uno de los componentes de T se presenta como una endecatupla (Bunge, 1985, 1999a, 1999b, 2012):

$$T = \langle C, S, D, G, F, E, P, A, O, M, V \rangle$$

Donde en cada momento dado:

1. C es la *comunidad profesional* C de T. Es un sistema social compuesto por personas que han recibido entrenamiento especializado, mantienen vínculos de información entre sí,

comparten ciertos valores, e inician o continúan una tradición de diseño, ensayo y evaluación de artefactos o planes de acción.

2. S es la *sociedad*...que alberga a T y la estimula o al menos la tolera.
3. El *dominio* D de T está compuesto exclusivamente de cosas reales (o presuntamente reales) presentes pasadas o futuras, algunas naturales y otras artificiales;
4. La *visión general* o *filosofía* G inherente a T.
5. El *fondo formal* F de T es la colección de teorías y métodos lógicos y matemáticos al día.
6. El *fondo específico* E de T es una colección de datos, hipótesis, y teorías al día y razonablemente bien confirmados (pero corregibles), de métodos de investigación razonablemente eficaces, y de diseños y planes útiles, elaborados en otros campos de conocimientos, particularmente en las ciencias y tecnologías relacionadas con T.
7. La *problemática* P de T consta exclusivamente de problemas cognoscitivos y prácticos concernientes a los miembros del dominio D.
8. El *fondo de conocimientos* A de T es una colección de teorías, hipótesis y datos bien contrastados..., así como diseños y planes compatibles con el fondo específico E obtenidos por los miembros de C en el pasado.
9. Los *objetivos* O de los miembros de la comunidad profesional C incluyen la invención de nuevos artefactos, de nuevas maneras de utilizar los viejos y de planes para realizarlos o evaluarlos.
10. La *metódica* M de T consta exclusivamente de procedimientos escrutables...a) el método científico... y b)

el método técnico (problema práctico-diseño-prototipo-prueba-eventual corrección del diseño o formulación del problema).

11. Los *valores* V de T consisten en una colección de juicios de valor acerca de cosas o procesos naturales o artificiales, en particular materias primas, productos terminados, procedimientos industriales, organizaciones sociotécnicas y usuarios.

*b. Ramas de la tecnología*

El desarrollo e incremento de la tecnología es muy veloz en las últimas décadas, mucho más en la tecnología virtual, y tiene enorme impacto en el sistema social, especialmente en la economía y la cultura. El impacto de internet está generando cambios profundos en todas las esferas de la vida social.

La taxonomía de Bunge (2000b), es clara para identificar los tipos de tecnología en curso para orientar la investigación. Es la siguiente:

*Fisiotécnica:* ingeniería civil, ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, ingeniería nuclear, ingeniería aeroespacial.

*Quimiotécnica:* química industrial, ingeniería química

*Biotécnica:* farmacología, bromatología, medicina, odontología, agronomía, medicina veterinaria, bioingeniería, ingeniería genética.

*Psicotécnica:* psiquiatría, psicología clínica, psicología educacional, psicología bélica.

*Sociotécnica:* Derecho, administración de empresas, ingeniería humana, urbanismo.

*Ingeniería del Conocimiento:* informática, inteligencia artificial, computación.

c. *La sociotecnología*

Las ideas sobre investigación tecnológica y los diseños no abundan en los manuales ni en los currículos universitarios. Contrasta con su difusión en los medios y en el marketing, sobre todo para promover la compra-venta de artefactos como teléfonos, computadoras, electrodomésticos, vehículos. Es aún más escasa la referencia a socio-tecnología pese que, así como se diseñan muebles o computadoras, se diseñan también políticas de Estado, empresariales, organizacionales, programas de comunicación, canales de televisión.

Hay, sin embargo, artefactos sociotécnicos, como los estudios jurídicos, agencias publicitarias, partidos políticos, universidades, asociaciones civiles, gremios, etc. Este concepto puede parecer chocante a quien tiene una visión literaria o posmoderna. Son artefactos que se diseñan sobre la base de principios y conocimientos de la economía, sociología, psicología, tecnología de la información, educación, etc.

Este enfoque de los artefactos sociotécnicos es aporte valioso para estudiar y resolver, por ejemplo, problemas sociales que se abordan sólo mediante la represión; asimismo, si un administrador se ubica en el rol de un sociotécnico eficiente, utilizará las contribuciones de la psicología social, sociología, economía, etc. para diagnosticar el estado de una empresa u organización y luego formular las recomendaciones pertinentes. El gerente y su equipo resolverán problemas detectados. Igualmente procederá el líder político. De allí la importancia de que en el amplio campo de las ciencias sociales sea necesario el rescate de los valores de verdad, objetividad, crítica y autocrítica.

Las sociotecnologías se hacen sobre la base de los estudios científicos (básicos y aplicados) del sistema social. Las empresas, los clubes, los canales de televisión, son pues, artefactos cuya construcción está basada en aquellas conquistas científicas. Sin embargo, se advierte en nuestro medio, que la brecha es todavía grande entre los descubrimientos científicos y su utilización en la solución de problemas como

se hace en las ciencias naturales (física, química, biología molecular, genética, etcétera).

Como se ha dicho, se utilizan datos sociales, principios, leyes, con todas las limitaciones que tienen en comparación con las ciencias naturales. Los tecnólogos sociales, tal como lo hacen los ingenieros electrónicos, formulan prescripciones o reglas de funcionamiento. Estudian los problemas sociales como la violencia, el complot, la corrupción y tantos otros similares, para luego recomendar soluciones. Los encargados de ejecutarlas son los políticos, los abogados, los administradores y otros funcionarios cuya eficiencia se incrementaría si echaran mano de estos medios.

Las tecnologías en general y las tecnologías sociales en particular están limitadas por valores. Las ciencias sociales describen, explican y pronostican hechos o procesos sociales ciñéndose a los criterios de objetividad y neutralidad, sin interesarse ni inmiscuirse en la prescripción; en cambio, las sociotecnologías diseñan y prescriben reglas de acción dentro de parámetros valorativos, para que el político, el gerente, el administrador las implemente y ejecute. Esta ejecución suscitará cambios que inevitablemente tendrán que beneficiar a unos y perjudicar a otros, lo cual plantea problemas políticos y morales que comprometen a todo el sistema social.

Entre los problemas sociales que conciernen a las sociotecnologías están, por ejemplo, la globalización económica y cultural, la superpoblación, contaminación, manipulación de la opinión pública, marginalidad, corrupción, violencia política, terrorismo, delincuencia juvenil, inseguridad en las calles, desempleo, miseria, interceptación de comunicación privada, etcétera. El control y la regulación de cada uno de ellos requieren la concurrencia de la sociotécnica. Los cambios más innovadores son aquellos basados en la tecnología digital en general, las redes sociales, las ventas y compras por internet, la educación a través de internet, los teléfonos inteligentes que no tienen sino una década, Big data, inteligencia artificial (IA), entre otros.

En este vasto campo van de la mano la creatividad e innovación. La creatividad es un proceso alentado por la educación; las innovaciones se definen como “ideas aplicadas con éxito” haciendo referencia a su impacto económico principalmente. Un innovador por excelencia fue Thomas Edison (1847- 1931), creador de una organización inteligente, con un clima innovador, una visión de futuro y capaz de soportar el fracaso (Dogson y Gann, 2018). Capaz de vislumbrar desde el diseño de laboratorio hasta la producción para el mercado.

En las universidades, una renovación profunda de los seminarios de investigación puede permitir un aprendizaje que se sumerja en la dinámica interna y los mecanismos de los cambios tecnológicos que inspiren a los estudiantes (DiChristina, M. y Meyerson, B., 2018)

#### **4. Relación entre ciencia y tecnología**

Las relaciones y diferencias entre ciencias y tecnología sobrepasan el ejercicio academicista. Por ejemplo, las relaciones interdisciplinarias entre psicología e ingeniería (Turing y Brandenburg, 2020), en un campo específico como el diseño plantea nuevos problemas epistémicos y metodológicos para quienes imparten lecciones y para quienes dirigen laboratorios o experimentos. Tampoco es reciente la dimensión epistémica de los diseños en las ingenierías, arquitectura y urbanismo, en tanto que se trata de cribar los conocimientos para la acción en términos de una epistemología para diseño (Estany, A., 2019).

Los enfoques y las prácticas interdisciplinarias son comunes en las comunidades científicas y tecnológicas, en los laboratorios y talleres donde se hacen diseños, experimentos y pruebas en universidades que investigan. Un ejemplo real y concreto: el trabajo conjunto de un neurocientífico y un químico consistente en diseñar un nuevo fármaco para evitar sus efectos no deseados y para actuar a

control remoto cuando el paciente lo requiera y en el lugar específico del organismo elegido, precaviendo los efectos no deseados. Es la medicación del futuro gracias a la nueva ciencia emergente llamada *fotofarmacología* (Rovira, X. y Gómez, X, 2019).

Las disciplinas científicas y tecnológicas son conocimientos que se solapan, pero también tienen diferencias destacables como se muestra en el cuadro siguiente, basado en el aporte de Mario Bunge (1990).

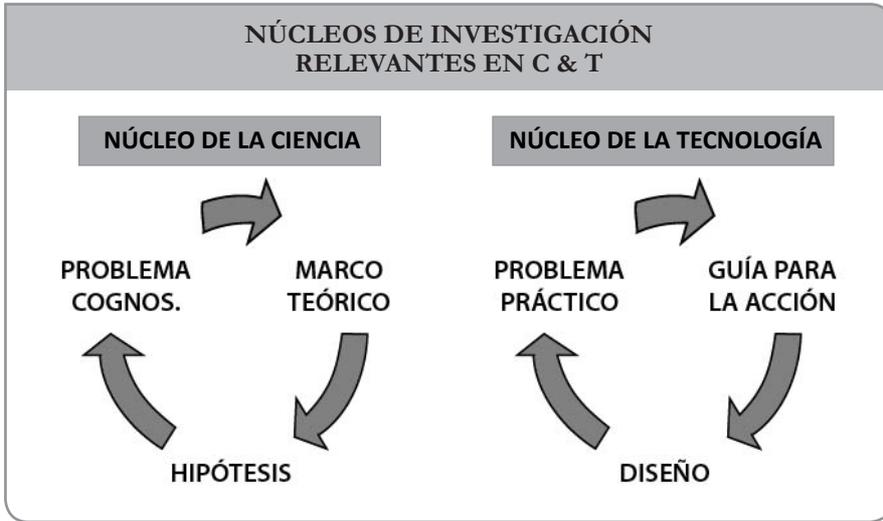
CUADRO COMPARATIVO ENTRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
DOMINIOS	CIENCIA	TECNOLOGÍA
1. PROBLEMA	COGNITIVO	PRÁCTICO
2. NÚCLEO	HIPÓTESIS	DISEÑO
3. OBJETIVO	EXPLICACIÓN (LEYES)	NORMAS DE ACTUACIÓN
4. META	VERDAD	EFICIENCIA
5. PROPIETARIO	TODOS	EMPLEADOR
6. CONSECUENCIA	COMPRENSIÓN	ACCIÓN

En los diversos campos del *sistema científico* bullen problemas cognitivos e hipótesis (conjetura proposicional contrastable con la realidad), buscan explicaciones que ensanchan los conocimientos mediante nuevas verdades. Por ejemplo, en medio de la confusión por la pandemia de COVID-19, surgen la pregunta y la conjetura: “¿qué proporción de personas infectadas carecen de síntomas o presentan sólo síntomas leves y podrían estar contagiando a otras? Algunas estimaciones de estos casos ocultos sugieren que podrían lle-

gar al 60 por ciento de todas las infecciones” (Qiu, J. 2020a, p. 15). Se aprecia la pregunta y en seguida la conjetura. Las informaciones muchas veces discrepantes, así como la búsqueda de culpables, van encontrando cauce. La viróloga Shi Zhengli, con una preparación de campo por más de tres lustros, encargada de uno de los laboratorios más prestigiosos del mundo ubicado en Wuhan -inicialmente se le culpó de que de su laboratorio saltó el virus accidentalmente que fue descartado de inmediato- hoy espera descubrir otros virus en las más de cinco mil cepas que le esperan. El futuro es imprevisible (Qiu, 2020b, 22 - 26).

En campos *tecnológicos* como la robótica, electrónica, biotecnología, agronomía, y otros, se formulan problemas prácticos, cuyo núcleo es el diseño consistente en la representación o creación mental y planeación para producir o mejorar artefactos bioquímicos y sociotécnicos. Un problema práctico que ronda a los Estados es ¿cómo podemos prevenir la emergencia de un nuevo virus? De varias respuestas iniciales elijamos una: mediante el apoyo de medidas a escala internacional para el cierre de mercados de animales salvajes destinados al consumo humano y destinar dinero para la vigilancia de la vida silvestre mundial (Robinson, N. y Walzer, C., 2020, 47).

El problema es la pregunta por la acción (¿qué hacer?) y la respuesta es una medida o acción pertinente a los problemas. En esta lógica, las vacunas son asuntos de la biotecnología, y ésta no es ciencia sino tecnología. Como aconsejan quienes investigan para contener al virus, se requiere 50 por ciento de ciencia y otro 50 por ciento de medidas eficaces. La ciencia o conocimiento científico no es propiedad de alguien capaz de almacenar, sino que pertenece a quien sea capaz de entenderlo, a diferencia de los conocimientos tecnológicos que pertenecen a sus financiadores y a los dueños de las patentes. Aquí surgen los problemas financieros y éticos cuando se trata de artefactos estratégicos para la salud de la población del planeta.



La trayectoria epistémica de las investigaciones tecnológicas sigue un curso que incluye problema, invención, desarrollo y mejora de la invención, aplicación de la invención e impacto conduce a la patente, siguiendo un curso aceptado por la comunidad científica y tecnológica (Altamirano, M., Hoyos, A. y Olivé, L.). Pero no es desdeñable el impacto en la economía y desarrollo de los países pobres la guerra por mantener la primacía sobre las patentes y el monopolio de las empresas farmacéuticas, pues “los monopolios matan, al negar acceso a los medicamentos vitales” (Stiglitz, 2020, p.15). Hay voces autorizadas que claman que el marketing farmacéutico debería desaparecer puesto que el medicamento debe hablar por sí mismo (Gotzsche, 2016, 402). Estos problemas merecen ser tratados en los currículos universitarios, pero están limitados por la falta de laboratorios, de revistas de referencia y libros que aporten contribuciones.

De otro lado, la ciencia y la tecnología del aprendizaje son hoy todavía inéditas. Sus fundamentos yacen en la neurociencia cognitiva y de las emociones (Mora, 2017a, 2016, 2017b, Manes y Niro, 2014, 2019, 2019). Exigen la formación de nuevas competencias promotoras de la creatividad, para incorporarse a un mundo laboral que demanda

innovadores y resilientes frente a un medio muy competitivo y muchas veces agresivo. Es imperativa una nueva *tecnología educativa* para conducir procesos de *aprendizaje* innovadores. ¿Es posible superar los diseños educativos de la educación peruana donde prácticamente han desaparecido los conceptos de cerebro, neuronas, sinapsis? Es posible.

Persisten, sin embargo, comunidades educativas cognitivamente enclaustradas en el pasado, instituciones de educación superior que ignoran casi totalmente las sociotécnicas y entienden el diseño como un producto de segundo orden (un mero producto de segunda clase que desconoce que vivimos en la era del diseño), e impiden con su miopía la innovación de las líneas de investigación. Todavía no hemos comprendido que es más importante aprender que estudiar. Urge responder en la teoría y en la práctica la pregunta de Jeff Jarvis (2010): “¿Quién puede decir que la universidad es el único, ni siquiera el mejor, lugar para aprender?” (p. 282).

Todo diseño lleva implícita la idea de *representación* en la estructuración de un proyecto o *plan* a partir de la *creación mental*. Es la creación de una estructura funcional concebida para resolver problemas prácticos. Broncano (2000) caracteriza al diseño como representación, proyecto o plan, creación mental, estructura funcional, transformación de una estructura primitiva en el sentido de artefactos tradicionales. Sugiere, además, que la investigación tecnológica es esencialmente interdisciplinar.

Hay que entender el diseño como una adaptación intencionada de medios y procedimientos superadores de otros diseños que hay que mejorar. Este proceso surge como una concepción en la mente del ingeniero o tecnólogo, y luego sigue etapas sucesivas desde la invención hasta el mercado. Cada etapa de este proceso se planifica y forma parte de un proyecto.

## 5. Las humanidades

La creencia anacrónica de que las humanidades no se renuevan y que no contribuyen al desarrollo de la ciencia y las profesiones ha mi-

nimizado y excluido asignaturas de filosofía de los currículos universitarios. En cambio, Edward Wilson, Antonio Damasio, Carlo Rovelli y muchos otros científicos defienden su aporte analítico, valorativo y de formación del aparato conceptual crítico. La cultura digital emerge como un esfuerzo interdisciplinar y como proyecto para buscar respuestas para la integración de saberes (Vink, D., 2018). El director ejecutivo de la Academia Británica sostiene que sin las humanidades y las ciencias sociales poco podrán hacer las ciencias duras y las tecnologías frente a los desafíos del mundo contemporáneo (Shah, H. 2020, 53).

Ahora que la profesionalización punitiva se acentúa mediante la eliminación de asignaturas de humanidades y la priorización de las técnicas inconexas y mecánicas, es necesario echarle una mirada a las humanidades como una necesaria búsqueda de horizonte. El humanismo fue un movimiento renacentista de crítica al escolasticismo retrógrado, reivindicando la cultura clásica greco-latina. En la actualidad se refiere a cualquier concepción filosófica que “concibe al hombre como valor absoluto, y la dignidad humana como fin último” (Quintanilla, 1996, p. 112).

El humanismo está vinculado con la idea de la disminución de la miseria, del sufrimiento, de la servidumbre, de la injusticia y, por tanto, con la búsqueda de la autorrealización mediante la garantía de los Derechos humanos (Hoffi, 1994, p.60). Durante los siglos XIX y XX se incorporaron en los currículos universitarios asignaturas de humanidades que incluían principalmente crítica de textos literarios, historia, arte y filosofía, que no pocas veces se iban apartando de los estudios científicos de lo humano. No se trata simplemente de cursos decorativos; sin embargo, hay que precisar que “[e]l humanismo estrecho degenera fácilmente en hostilidad contra la ciencia” (Mosterín, 2013, p. 15).

En algunos centros o institutos se omiten deliberadamente la filosofía, la ética y la epistemología, incluso la historia de la ciencia y la tecnología. Esta omisión obedece, entre otros, al olvido o descono-

cimiento de que hay mucha filosofía en las ciencias. Quizá baste un ejemplo: entre el Derecho y la filosofía existen fronteras comunes, pese a los negadores de esta tesis. ¿Puede alguien dudar de que justicia, coherencia, norma, prueba, etc. son conceptos filosóficos? Es hoy un imperativo rescatar la filosofía científica puesto que hay un continuo entre ésta y las ciencias. Los centros de investigación líderes en el mundo entero son testimonios elocuentes.

No se puede negar que las relaciones entre filosofía y Derecho son muy antiguas y vienen desde sus orígenes. Pero alguien muy suspicaz podría preguntar ¿para qué le sirve la filosofía o la epistemología al Derecho? La respuesta da para varios *papers*. Por amor a la brevedad diremos que es pertinente la filosofía en la investigación del Derecho, sobre todo en el análisis de los conceptos implicados en la formulación de las hipótesis, la crítica y formulación de los problemas cognitivos y prácticos, la comparación y cotejo de teorías y la elección de los métodos y técnicas adecuadas.

## Referencias

- Altamirano, M., De Hoyos, A. y Olivé, L. (julio, 2012). Teoría del conocimiento y patentes de invención: ¿dos mundos distintos? *Investigación y ciencia*, (430) 10-11.
- Bunge, M. (1985). *Seudo ciencia e ideología*. Alianza.
- Bunge, M. (1990). *Mente y sociedad*. Alianza.
- Bunge, M. (1999a). *Las ciencias sociales en discusión. Un enfoque filosófico*. Sudamericana.
- Bunge, M. (1999b). *Buscar la filosofía en las ciencias sociales*. Sudamericana.
- Bunge, M. (2000a). *La investigación científica* (2ª ed.). Siglo XXI.
- Bunge, M. (2000b). *Epistemología. Curso de actualización* (2ª. ed.). Siglo XXI.

- Bunge, M. (2012). *Filosofía de la tecnología y otros ensayos*. Fondo Editorial de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Broncano, F. (2000). *Mundos artificiales. Una filosofía del cambio tecnológico*. Paidós Mexicana/Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM.
- Derzsyn, N. (enero, 2020). La dinámica del discurso de odio en Internet. *Investigación y Ciencia*, (520), 12-14.
- DiChristina, M. y Meyerson, B. (febrero, 2018). Las 10 técnicas emergentes más prometedoras del momento. *Investigación y Ciencia*, (497), 18-29.
- Dodgson, M. y Gann, D. (2019). *Innovación: una breve introducción*. Antoni Bosh.
- Estany, A. (mayo, 2019). En la senda de Jesús Mosterín: un modelo de racionalidad práctica para la ciencia del diseño. *Investigación y Ciencia* (512), 52-53.
- Eyssautier, M. (2016). *Metodología y técnicas de investigación en ciencias aplicadas*. Trillas.
- Ford, M. (2016). *El auge de los robots. La tecnología y la amenaza de un futuro sin empleo*. Espasa Libros.
- Goldberg, E. (2019). *Creatividad: El cerebro humano en la era de la innovación*. Planeta (Crítica).
- Gotzsche, P. (2016). *Medicamentos que matan y crimen organizado. Cómo las grandes farmacéuticas han corrompido el sistema de salud*. Los libros del linco.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª. ed.). McGraw-Hill/Interamericana.
- Höffe, O. (Ed.) (1994). *Diccionario de ética*. Crítica.
- Jarvis, J. (2019). *Y Google, ¿cómo lo haría? Hagas lo que hagas, Google lo acabará haciendo mejor que tú y además gratis. ¿Estás preparado?* Planeta Colombiana.

- Kuhn, T. S. (1989). ¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos. Paidós Ibérica.
- López de Mántaras, R. (julio, 2020). El traje nuevo de la inteligencia artificial. *Investigación y Ciencia* (526), 50-59.
- Manes, F. y Niro, M. (2015). *Usar el cerebro. Conocer nuestra mente para vivir mejor*. Espasa Libros.
- (2019). *El cerebro del futuro. ¿Cambiará la vida moderna nuestra esencia?* Planeta.
- Mitcham, C. (1989). ¿Qué es la filosofía de la tecnología? Anthropos.
- Mora, F. (2014). ¿Cómo funciona el cerebro? (2ª. ed.) Alianza.
- (2016). Cuando el cerebro juega con las ideas. Alianza.
- (2017a). *Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama*. 2ª. ed. Alianza.
- (2017b). *Ser viejo es no estar muerto. La emoción como sentido a una larga vida humana*. Alianza.
- (2018). *Mitos y verdades del cerebro. Limpiar el mundo de falsedades y otras historias*. Espasa Libros.
- Mosterín, J. (2013). *Ciencia, filosofía y racionalidad*. Gedisa.
- Musser, G. (octubre, 2019). Imaginación artificial. *Investigación y ciencia*, (517), 63-67.
- Qiu, J. (mayo, 2020a). Enigma de las infecciones asintomáticas de COVID-19. *Investigación y ciencia*, (524), 15-16.
- Qiu, J. (junio, 2020b). Perseguir a los coronavirus. La viróloga Shi Zhengli busca los orígenes del primer virus del Zars y de la covid-19 en las cuevas de China donde anidan murciélagos. *Investigación y ciencia* (525), 20-26.
- Quintanilla, M. Á. (1996). *Breve diccionario filosófico*. Verbo Divino.

- Quintanilla, M. Á. (1998). *Tecnología y Sociedad*. Fondo Editorial de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Quintanilla, M. Á. (2005). *Filosofía de la tecnología, 5 lecciones*. Fondo Editorial de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Robinson, N. y Walzer, C. (mayo, 2020). Cómo evitar una nueva epidemia. *Investigación y Ciencia*, (524), 47.
- Rovira, X. y Gómez, X. (septiembre, 2019). El nacimiento de la foto-farmacología. *Investigación y Ciencia*, (516), 30-35.
- Shah, H. (abril, 2020). Los problemas globales necesitan de las ciencias sociales. *Investigación y Ciencia*, (523), 53.
- Stiglitz, J. (2020, mayo 3). Las patentes y la pandemia. *La República*.
- Thüring, M. y Brandenburg, S. (mayo/junio, 2020). Psicología de la ingeniería. *Mente y Cerebro*, (102), 78-83.
- Vick, D. (2018). *Humanidades digitales: la cultura frente a las nuevas tecnologías*. Gedisa.
- Worthy, G. y Yestrebsky, Ch. (diciembre, 2018). Hacia una ciencia interdisciplinaria. *Investigación y Ciencia* (507), 46-49.



# Capítulo IV

## PROBLEMAS EPISTÉMICOS

---

### CONTENIDO

#### La clave de los problemas

1. Las preguntas
2. La verdad y sus enemigos
3. Materia y mente
4. El lenguaje

#### Referencias



Sin la verdad no podemos opinar sobre cómo son las cosas ni saber si nuestro criterio es acertado. De una manera u otra, desconocemos la situación en la que nos encontramos. No sabemos qué está sucediendo dentro de nosotros mismos ni en el mundo que nos rodea. [...], no debemos olvidar que, con toda probabilidad, nuestra ignorancia o nuestras falsas creencias no harán más que empeorar la situación.

Harry G. Frankfurt (2013). *Sobre la charlatanería (on bullshit) y sobre la verdad.*

La mayor habilidad en la ciencia (y a menudo también en los negocios) es la de plantearse buenas preguntas, y Tales prácticamente inventó la idea de hacerse preguntas científicas. Allí donde miraba, incluido el firmamento, veía fenómenos que pedían a gritos una explicación, y su intuición lo llevó a reflexionar sobre fenómenos que con el tiempo arrojarían luz sobre el funcionamiento fundamental de la naturaleza.

Mleonard Mlodinov (2016). *Las lagartijas no se hacen preguntas.*



## **La clave de los problemas**

En plena era de globalización y avance vertiginoso de las tecnologías de la información y comunicación, la epistemología se ubica en lugar destacado en el pensamiento contemporáneo. ¿Por qué? porque es una disciplina filosófica que está vinculada con las ciencias, las tecnologías y las humanidades, que hoy plantean problemas de interés general, muchas veces descuidados por las entidades culturales y los estudios universitarios. En este capítulo presentamos algunos problemas que concitan la atención de los pensadores más influyentes, y los debates que se suscitan en torno a esos problemas, en la seguridad de que han de servir de inspiración a quienes tengan el interés de estudiar por cuenta propia acercándose a las fuentes mismas.

### **1. Las preguntas**

Uno de los grandes inventos del pensamiento científico occidental es la pregunta, que desde sus inicios ha conducido a descubrimientos monumentales, innovaciones impactantes y los compromisos más poderosos del intelecto humano que persisten hasta hoy. El practicismo de los egipcios y orientales permitió a los griegos crear la pregunta para hacer conjeturas e inventar hipótesis y teorías para volver a formular preguntas más grandes (Mason, 2004).

La filosofía, las ciencias y las tecnologías no serían posible sin las preguntas adecuadas que les sirven de acicate. ¿Cuál es el origen

del universo?, ¿qué es el tiempo?, ¿qué es la conciencia?, ¿qué es el pensamiento?, ¿por qué nos enamoramos?, ¿todavía evolucionamos? (Swain, 2011). Se sigue haciendo preguntas incesantemente en todos los institutos, laboratorios y observatorios del mundo, y los febriles trabajos para encontrar las respuestas no cesan.

Hay muchas preguntas detrás de la COVID-19 y la búsqueda de las vacunas. Pese a su importancia se carece de una teoría de los problemas. Ejemplo: cuando se conocen a fondo las enfermedades, preguntarse por su letalidad futura es un problema directo que va de premisas a conclusiones; en cambio, partir de la manifestación de los síntomas, es decir, ir de los resultados a las causas es uno de los problemas más difíciles porque tiene varias soluciones y es viajar al pasado. Es lo que viene haciendo la *bat woman* (mujer murciélago) durante 16 años desde el laboratorio del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Wohan, doctora Shi Zhengli (Qiu, 2020).

El trabajo con los problemas incluye análisis conceptuales y empíricos con el propósito de hacer preguntas fecundas puesto que éstas son la “[e]xpresión lingüística de un problema” (Bunge, 2001, p. 169). La hondura de las preguntas se corresponde con la calidad de los problemas. El trabajo intelectual con las preguntas tiene una larga tradición. Está en las fuentes del pensamiento occidental, nace con la filosofía griega, cuando en sus orígenes ciencia y filosofía eran una sola. No se exagera cuando se afirma que el poder y alcance de los conocimientos logrados en la investigación radican en la calidad de las preguntas.

Preguntar es parte del diálogo, del debate y de la crítica constructiva. Conocidos son los diálogos de Platón escribió sus obras de este modo, donde los interlocutores polemizan sin tregua esgrimiendo los mejores argumentos, y Sócrates utilizó la mayéutica para inducir a sus interlocutores a encontrar respuestas a sus preguntas. Es esta una buena razón para leer y estudiar a los clásicos. La for-

mación universitaria sería en humanidades y ciencias sociales no se excluye de esta exigencia.

En el *Menón*, de Platón, se suscita un diálogo incitador que revela algunos ángulos de la pregunta y su impacto inesperado, único y provocador:

¿Y cómo buscarás, oh Sócrates, lo que tú ignoras totalmente? Y de las cosas que ignoras, ¿cuáles te propondrás investigar? Y si, por ventura, llegaras a encontrarla, ¿cómo advertirás que ésa es la que tú no conoces?

–Entiendo qué quieres decir, Menón... Quieres decir que nadie puede indagar lo que sabe ni lo que no sabe; porque no investigaría lo que sabe, pues lo sabe; ni lo que no sabe, pues ni tan siquiera sabría lo que debe investigar” (Platón, 2011, p. 90, cotejado con la cita de Mondolfo, 1963, p. 27).

Las preguntas más inesperadas son aquellas que apuntan en una dirección también inesperada para los demás, aquello que pasó desapercibido para las personas que trataron los mismos asuntos. ¿Qué es lo que hace que algunas preguntas susciten inquietudes y muevan intereses? Quien mira con interés y actitud acuciosa el mundo de los hechos, observará relaciones entre datos, indicios o indicadores que para muchos pasan desapercibidos. Quienes no están familiarizados con las teorías, no ‘verán’ relaciones entre conceptos y proposiciones, debido a que para ellos estará oculto a sus posibilidades de comprensión.

La originalidad de las investigaciones está relacionada con la originalidad de las preguntas. No todas las preguntas son relevantes, interesantes y suscitadoras de pensamientos y emociones. No es lo mismo preguntar “¿en qué lugar de Lima está ubicado el distrito de Chosica?”, que preguntar “¿por qué predomina la violencia política generalizada en nuestro medio, en vez del diálogo y los consensos?”

o “¿qué relaciones existen entre el atraso cultural de los políticos y la ineficiencia de las entidades y organismos que lideran?”. Quien pregunta sabe algo y no sabe otras o muchas cosas acerca de ese algo sobre el que está preguntando.

La epistemología sugiere que las preguntas no surgen del vacío, es decir que no se puede formular preguntas si se carece de datos relevantes y antecedentes. Quien pregunta es porque ha comenzado a pensar a partir del análisis de la mejor información disponible; así surgirán las preguntas.

La epistemología pertinente a la investigación se corresponde con su metodología; sin embargo, los más logrados esfuerzos de orientación metodológica no están en los libros de metodología del Derecho, la sociología, psicología, o de la educación, por mencionar algunos casos. Estos esfuerzos están más bien en algunos libros cuyos títulos no tienen que ver con los métodos. ¿Por qué? Una primera hipótesis es que toda disciplina científica tiene una epistemología inherente que le da sustento y la dota de rigor conceptual.

Uno de los asuntos importantes, si no decisivos, para la calidad de la educación es la lectura. Aquí surge una pregunta clave respecto de la calidad lectora: ¿cuál soporte es el mejor indicado: impreso en papel o digital? Las investigaciones están suscitando debate de interés para la educación. Los primeros resultados favorecen al soporte de papel, incluso los nativos digitales retendrían mejor leyendo en papel que en la *tablet*, libro electrónico y peor aún en laptop. Además los nativos digitales caen más fácilmente a la multitarea que hace posible la disminución aún mayor de su capacidad de retención y asimilación. Asimismo, la dificultad aumenta si se trata de textos de descripciones y explicaciones profundas comparados con cierta facilidad de las lecturas narrativas (Delgado, P., Salmerrón, L. y Vargas, C., 2019).

Norbert Hoerster (1992), sostiene que la teoría general del Derecho trata del “*análisis y definición de los conceptos fundamentales de*

*un orden jurídico* [...] conceptos que son tan fundamentales para la vida jurídica que juega un papel importante en *todo* orden jurídico. [...] tales como deber, contrato, pena, causalidad, dolo” (p.124). Luego sostiene que existen y han existido muchos órdenes jurídicos, sin embargo, en un punto todos son iguales, entonces pregunta nuestro autor “¿Qué es exactamente lo que los convierte en órdenes jurídicos? Es claro que los órdenes jurídicos están constituidos por *normas*, que poseen una cierta obligatoriedad. Pero, ¿qué es una norma y en qué consiste su obligatoriedad? Finalmente: ¿cómo se diferencian las normas de un orden jurídico (*normas jurídicas*), de otros tipos de normas obligatorias, por ejemplo, las normas de la *moral* o de la *costumbre* (de la convención, de la etiqueta)?” (p. 124). Son pues preguntas fecundas y respuestas que, como todos los conocimientos aun bien confirmados, siguen siendo conjeturales.

Es común afirmar que el mundo se ha globalizado y son precisamente las ciencias las que siempre han llevado la delantera. El Derecho no es ajeno a la transgresión, no sólo de fronteras disciplinares, sino nacionales y culturales. Los problemas que abarca son interculturales y sobrepasan las fronteras nacionales; por tanto, sugieren nuevas preguntas como las que formula el profesor Höffe (2000): “¿es lícito penalizar a extranjeros por delito que en su patria no lo es?” (p. 21), “¿es legítimo que otras culturas jurídicas impongan penas contra extranjeros que, como es el caso de los castigos corporales o la pena de muerte, están prohibidos por razones morales en el Derecho penal de los países de origen de esos extranjeros?” (p. 25).

La episteme de las preguntas configura las siguientes condiciones históricas: a. Contexto y un punto de partida, que es un cuerpo de conocimientos; no suceden en el vacío; b. Análisis y síntesis de este cuerpo de conocimientos, sus conexiones y contradicciones conceptuales y empíricas; c. Formulación de las preguntas en torno a los aspectos fundamentales y no triviales; d. Conjeturas respecto de cada pregunta y las respuestas no son de manual.

## 2. La verdad y sus enemigos

Frente a la pandemia que asola al mundo, la lucha denodada de la ciencia y la tecnología para develar los mecanismos que expliquen la COVID-19 y tomar medidas de control es decisiva para la salud y la vida sobre el planeta. Por primera vez se advierte dramáticamente la importancia de la investigación científica y la búsqueda de la verdad, pese a sus enemigos jurados.

El posmodernismo es una moda filosófica y tiene pretensiones de influir en las ideas de la gente común y en el cultivo de las ciencias en especial. Está asociado a la hermenéutica, al constructivismo y al relativismo. Se define por su empeño decidido en la demolición de los logros de la Ilustración, es decir del realismo y del racionalismo en su búsqueda de la verdad.

Sostienen algunos posmodernos que esta postura no debe ser entendida como una etapa posterior a la modernidad sino como “un nuevo enfoque, una actitud espiritual distinta”, es decir “[e]l fin de los grandes proyectos”, (Welsch, 1997: 36). Sus proclamas encendidas siguen siendo “[a]diós a los metarrelatos” porque han muerto.

Su propósito es socavar los principios, los valores y el cientificismo de la Ilustración. Según sus defensores, tanto la claridad conceptual y la coherencia son valores devaluados, y en su lugar proclaman la interpretación como medio idóneo de sustitución de la explicación.

Gianni Vattimo (1997), sostiene que el “hilo conductor de la historia es el resultado de un acto interpretativo que se legitima en el diálogo con otros posibles intérpretes y que contribuye finalmente a modificar la situación actual en un sentido que hace que la interpretación sea “verdadera” (pp. 69 - 70). De este modo pretende sustituir la explicación de los hechos por la interpretación, como si toda la realidad que nos rodea fuese un texto. Mientras que

todas las ciencias buscan explicaciones mecanísticas y realistas que permitan entender la realidad, con la eliminación de la explicación, sobre todo la explicación mecanística, se promueve el pomposo “giro hermenéutico” (Vatimo, p. 110), pretensión que va más lejos cuando sostiene que la verdad debe ser hallada con ayuda de la lógica “hermenéutica”, que no es sino “diálogo entre los textos y no como conformidad del enunciado a un mítico estado de las cosas” (Cit. 109).

Este abandono de los valores de la Ilustración ha sido denunciado cada vez más, no solo por humanistas sino por financistas como Soros (2007), para quien el “relativismo extremo de nuestra sociedad posmoderna no proporciona un criterio satisfactorio para distinguir entre lo verdadero y lo falso, entre lo correcto y lo erróneo” (p. 41).

La promoción de la hermenéutica, su difusión por parte de algunos líderes en campos de la cultura, está contribuyendo al facilismo y a la falta de rigor metodológico y conceptual. Desde que ponen el acento en la *interpretación* –que desean entronizarla en vez de la *explicación*– introducen con desenfado y sin justificación la propuesta de la muy proclamada ‘investigación cualitativa’. Esta ‘novedad’ está haciendo mella en las investigaciones en todas las ciencias sociales, con efecto devastador en la educación.

La pretensión posmoderna de devaluar la verdad e identificar la ciencia con la religión o la ideología tiene consecuencias letales para la promoción de la investigación científica. Uno de los filósofos más respetados de nuestro tiempo ha dicho que “el énfasis posmodernista en el texto, el discurso, la metáfora, la convención social y la lucha por el poder, es incapaz de distinguir la ciencia de la no ciencia, en particular de la pseudociencia, la religión y la política” (Bunge, 2004: 219). Si bien los posmodernistas no constituyen un movimiento monolítico, tienen en común su renuncia a la explicación científica.

*¿Qué se pierde cuando se desestima la verdad*

La omisión o prescindencia de la explicación como única vía segura de obtener la verdad nos pone en grave situación dramática cuando se producen hambrunas, epidemias u otras calamidades, pues nos vemos desprovistos de comprensión y ubicación en el mundo. Es entonces cuando se entiende que la explicación de los hechos permite cómo encararlos. Aun así es preciso señalar que de la verdad a la acción de respuesta hay un tramo enorme y azaroso que exige creatividad para procesar los conocimientos verdaderos y convertirlos en artefactos, máquinas o en políticas o medidas eficientes.

“Explicar un hecho es mostrar su mecanismo o mecanismos subyacentes. Por ejemplo, la difusión de objetos, hábitos y rasgos culturales puede explicarse mediante diversos mecanismos, entre los que se encuentran la obtención de beneficios, el condicionamiento, la imitación, la enseñanza y la coerción” (Bunge, 1999: 197-8). Piensen los estudiantes, profesores e investigadores de sociología, de economía o de historia qué pasaría si los seminarios de investigación y los proyectos de tesis no buscaran la verdad mediante explicaciones.

Es frecuente que algunos intelectuales y funcionarios desprecien las teorías porque no están en capacidad de diferenciarlas del charlatanismo, de las posverdades y de los discursos ideológicos. Así impiden el desarrollo de las investigaciones básicas, que son la base de la ciencia aplicada y de la tecnología. Diferente es el caso de quienes sí reconocen la verdad pero la utilizan para sus propios intereses, como los programas psicosociales o de marketing para influir en el auditorio o para manipular el consumo, que son diseñados sobre verdades acerca de cómo funciona el cerebro, las percepciones, el pensamiento y las emociones.

Para aclarar lo que es mecanismo social recurriremos otra vez a Bunge, quien define “un *mecanismo social* como un mecanismo de un sistema social. Dado que todo mecanismo es un *proceso* en algún

sistema, un mecanismo social es un *proceso* que incluye al menos dos agentes implicados en la formación, mantenimiento, transformación o desmantelamiento de un sistema social” (2000: 106). Para Bunge el conocimiento de los mecanismos es indispensable para explicar el funcionamiento de un sistema.

### 3. Materia y mente

Impresiona que el sentido común del gran público todavía gire en torno a la idea de que una cosa es el cerebro y otra distinta es el pensamiento, que incluso rivaliza con él. Desalienta que educadores que pasan por doctos, cuando hablan del *aprendizaje* ni de lejos aludan al cerebro. Es más, los documentos oficiales sobre enseñanza y sobre aprendizaje omiten mencionar los términos cerebro, neuronas, sinapsis, emociones, percepciones, etc. implicados en la docencia actual. Mientras tanto vivimos en la era del cerebro y nos gana el tiempo para enterarnos incluso de lo elemental para la educación (Abraham 2019, Seth 2019, Proff 2020, Clark y Deppmann, 2020).

La cuestión cerebro - mente tiene una larga historia. Descartes, uno de los artífices de la ciencia moderna, hizo aportes enormes, pero paradójicamente su gran influencia impidió y retrasó otros estudios promisorios. Entonces, ¿cómo fue posible que hiciera avanzar a la psicología pero que también impidiera su desarrollo? El filósofo Gilbert Ryle (2005), expuso los fallos de su pensamiento denominándole “El mito de Descartes”, que se explica de la siguiente manera:

- a. En el pensamiento de Descartes todo ser humano es un cuerpo y una mente (unidos). El cuerpo está en el espacio, es observable, transcurre en el tiempo; es materia. En cambio, la mente no está en el espacio, solo en el tiempo; no está sujeta a leyes mecánicas; sus operaciones no son observables; transcurre sólo en el tiempo y se le denomina conciencia. Esta especulación es de una sencillez y claridad tal que pasa por conocimiento clarísimo y aceptado por todos.

- b. Las ideas cartesianas así formuladas han tenido consecuencias científicas, filosóficas e incluso éticas y personales de repercusiones que sirven para justificar ideas y acciones de toda índole. Veamos:
- Toda persona vive dos historias paralelas: pública y privada. Las del cuerpo y de la mente.
  - La autoconciencia es el medio de acceso directo a la mente. No existe otro acceso.
  - Lo externo es corporal y lo interno es mental. (Esta es una antítesis metafísica, pues la mente, al no estar en el espacio, no puede estar dentro.) Esto no es sino la aceptación de dos tipos de existencia: física y mental.
  - No existe conexión causal entre lo que le ocurra a una mente y la otra mente, exceptuando la telepatía.
  - La autoconciencia es inmune a la duda, ilusión o confusión. Sus informes tienen una certidumbre superior al mundo físico: “Pienso, luego existo” y, siguiendo en la misma dirección, decía que lo único de lo que podemos estar seguros es de nuestro pensamiento.
  - Ninguna persona puede tener acceso a los eventos mentales de otra. Solo puede inferir.
  - El acceso de las operaciones de una mente es privilegio de ella misma, pues sus operaciones están ocultas a los demás. Bajo esta lógica, considerada en la proposición anterior, no existen buenas razones para pensar que existen otras mentes además de la suya. “La soledad absoluta es el destino inevitable del alma. Solamente nuestro cuerpo se puede encontrar”. Esto conduce al solipsismo.
- c. Las afirmaciones anteriores parecen tan claras -en apariencia- pero son absurdas. Encierran un *error categorial*. No es

un error cualquiera. ¿Qué significa error categorial y por qué es importante este tipo de error? Porque presenta los hechos (o eventos) de tipo mental como si pertenecieran a un determinado tipo o categoría lógica, cuando pertenecen a otro tipo lógico. ¿Qué se quiere sostener cuando se le atribuye a alguien un ‘error categorial’ y cómo se puede ilustrar con ejemplos? Pueden ayudar los ejemplos siguientes:

*Primer ejemplo:* a una persona que viene de Cajamarca se le invita a La Cantuta, se le muestran las bibliotecas, laboratorios y aulas de clase, las oficinas, el rectorado, etc. y ella dice “¿y dónde está la universidad?” *Erróneamente ha asignado a la universidad la misma categoría a la que pertenecen aquellos elementos citados como son las bibliotecas, laboratorios y aulas.*

*Segundo ejemplo:* supongamos que alguien ve por primera vez un partido de fútbol, conoce luego las funciones del arquero, del puntero derecho, el defensa central, etc., luego dice: no veo a nadie que ejerza el *sprit de corps* (espíritu de cuerpo). Está buscando lo que no corresponde puesto que el *espíritu de cuerpo* no es una parte del equipo de fútbol complementaria de las otras partes.

- d. La representación de una persona como si fuese un fantasma oculto en una máquina proviene de este error. Al encontrarse que los sentimientos, los actos y los pensamientos de una persona no pueden describirse y explicarse con el lenguaje de la física, química o fisiología, se ha supuesto que pueden ser descritos de forma análoga. El cuerpo humano es una unidad organizada; la mente también, pero de elementos y estructuras diferentes.

Llegar a explicar cómo pueden las mentes influir y ser influidas por los cuerpos constituyó una importante dificultad teórica que Descartes tuvo que afrontar y dejar como herencia para la posteri-

dad. ¿Cómo es que un proceso mental, como querer decir algo, puede causar movimientos de la lengua? Ryle sostiene que la frase “hay procesos mentales” no tiene el mismo significado que la frase “hay procesos físicos”; en consecuencia, carece de sentido su conjunción o su disyunción.

Por su parte, el físico-matemático y filósofo Mario Bunge (1988, 1995, 2015a) aborda el problema desde su enfoque sistémico y materialista, y critica desde sus bases el dualismo cartesiano, inclusive a sus seguidores más connotados como el Premio Nobel John Eccles y el filósofo Karl Popper, quienes defienden el dualismo en su famoso libro escrito al alimón *El yo y su cerebro*. En el XVI Congreso Internacional celebrado en Düsseldorf, Bunge desbarató las tesis del dualismo propuesto por Eccles, con lo que también ahondaron sus discrepancias con Popper.

Bunge (2015), parte de un presupuesto filosófico denominado *identidad psiconeural*. Este axioma sostiene que los procesos mentales son procesos cerebrales, de tal modo que no es posible la existencia de procesos mentales sin procesos cerebrales. Es un principio que tiene un alto grado de precisión: “*Para todo proceso mental M, hay un proceso N del sistema del cerebro, tal que  $M=N$* ” (2010, p. 285).

Reflexionar y tomar decisiones son funciones específicas del cerebro. Algunos psicólogos aun sostienen la interacción mente-cerebro, otros dicen que la mente es producto del cerebro. Son tesis erróneas puesto que admitir estas ideas significaría aceptar que la mente existe con independencia del cerebro. “Las funciones mentales no son productos ni efectos del cerebro: son lo que el cerebro puede hacer” (p. 287). Esta precisión le dota al axioma anterior una mayor claridad: “*Para todo proceso mental M, existe un proceso N de un sistema cerebral, tal que  $M=N$* . De forma equivalente: *Para toda función mental F existe un sistema cerebral B que realiza F*. Corolario médico: *Si B se lesiona o no existe, F se altera o no sucede*” (pp. 287 - 288). Estos enunciados no son una invención

antojadiza, sino que se fundan en investigaciones científicas sobre el cerebro.

Se sabe que el cerebro tiene una gran plasticidad y que está cambiando constantemente en respuesta a estímulos o de manera autónoma mediante el aprendizaje, la creatividad y otros procesos mentales, de manera que la cognición se desenvuelve en una compleja trama de relaciones sociales. La plasticidad es la disposición de las neuronas para realización del aprendizaje y el ejercicio de la creatividad, en la medida que expresa pautas nuevas de actividad neuronal que sobrepasan la programación genética.

La anécdota de Richard Feynman (2017), es ilustrativa: cuando todavía comía en silla alta, su padre compró baldosas rectangulares para jugar colocando una blanca y dos azules, sucesivamente, y cuando un día quiso colocar otra azul, su madre –que observaba de cerca– le dice al padre “Mel, deja al pobre niño que coloque una baldosa azul si quiere hacerlo”, entonces él responde: “No, yo quiero que preste atención a las pautas. Son las únicas matemáticas que puedo enseñarle a este nivel primitivo” (p. 141). Muchos años después siguió pensando que aprender matemáticas era aprender a buscar pautas.

John Eccles pensaba que la mente mueve al cuerpo mediante la psicoquinesia, es decir que las ideas incorpóreas mueven las neuronas. El profesor Bunge, crítico implacable del dualismo y del interaccionismo mente-cuerpo, estudió neurociencias en diálogo y debate con Donald Hebb, Vernon Montcastle y otros psicólogos y neurocientíficos. El psicólogo Donald Hebb dice en el epílogo de un libro suyo (1988): “Yo soy, igual que Bunge, un monista psiconeural”. Las nuevas hornadas de psicólogos y educadores tienen un desafío: prestarle atención a la epistemología de la psicología.

El debate continúa, y resultaría incompleto si se prescindiera de los aportes de Antonio Damasio (2010). Contrario a lo que muchos psicólogos piensan, Damasio primero hizo epistemología y comenzó

cuestionando la proposición básica de la filosofía cartesiana: “Pienso y luego existo”. En apretado enunciado dice que “somos y después pensamos, y sólo pensamos en la medida que somos, puesto que el pensamiento está en realidad causado por las estructuras y operaciones del ser” (pp. 284 - 285). Luego llega a la tesis de que el cerebro, hecho de tejido neural, elabora la mente para sostener la “identidad entre los estados físico y los estados mentales” (2012, p. 468), articulado a lo largo de 4.500 millones de años con el imperativo homoeostático y los sentimientos (2019). Sin embargo Damasio está ausente, esperamos que no por mucho tiempo, de los currículos de psicología y psicopedagogía.

En conclusión, no existe aún una teoría del cerebro y están en carrera varias ciencias a la caza de la respuesta. Su gran plasticidad le permite aprender nuevas estrategias para superar déficits, dato de importancia para los educadores, mientras tanto una pregunta clave persiste: “¿cómo funciona el cerebro?” (2019, Halder, T., Funk, J. y Schenk, T.). El debate persiste desde enfoques distintos, el profesor Gazzaniga (2019), con más de 60 años de investigación a cuestas, pone al centro del debate una nueva conceptualización que le lleva a preguntar: ¿Cómo las neuronas devienen en mentes? Luego finaliza con otra pregunta “¿Cómo será la neurociencia del mañana?”.

#### 4. El lenguaje

Después de más de sesenta años de investigaciones influyentes y muy divulgadas, el lingüista Noam Chomsky (2017), plantea un debate filosófico preguntando nuevamente ¿qué es el lenguaje?, y sugiere que después de 2.500 años “no hay una respuesta clara” (p. 27). Asume que una “una teoría del lenguaje es, por definición, una gramática generativa y cada lengua es lo que en términos técnicos se denomina un lenguaje” (p. 28). Da por sentado un marco biolingüístico, y acusa de dogmáticos a quienes sostienen que la función del lenguaje es la comunicación. “Las lenguas no son herramientas diseñadas por los humanos, sino objetos biológicos, como el sistema visual, inmune o

digestivo” (p.39) y no cabe duda de que el lenguaje *se utiliza* en la comunicación. El lingüista de Massachusetts, luego de los avatares de su teoría del lenguaje universal plantea otra pregunta que esperemos tenga futuro: ¿qué clase de criatura somos?

Edward Wilson (2018), el creador de la Sociobiología formula una respuesta opuesta a la de Chomsky: “en cierto modo [el lenguaje] es completamente diferente del servicio que nos proporciona nuestra columna vertebral, nuestro corazón y nuestros pulmones” (p. 34). Luego, respecto de si es cultural o instintivo, su respuesta es: “ambas cosas” (p. 35), y sobre la teoría chomskiana dice que ella necesitaba tantas aclaraciones y fue abandonada por falta de evidencias. El debate sigue candente, de modo que John Searle (2017) critica a todos los teóricos que abordan los estudios de la sociedad, y dice que han descuidado responder a la pregunta ¿qué es el lenguaje? Incluye en este descuido principalmente a Habermas, Boudiou y Foucault.

La cuestión del lenguaje entraña, sin duda, problemas epistémicos actuales, puesto que es multidimensional, y su descripción y explicación exceden el quehacer de una sola disciplina. Una indagación que pretenda ser más completa tendrá que hacerse desde varias ciencias. Actualmente hay dos formas: los estudios *multidisciplinares* y los estudios *interdisciplinares*. El primero es cuando estudiosos de distintas disciplinas, con sus propios enfoques y desde sus propios campos, abordan el tema o problema; el segundo, cuando se busca una sola explicación (de síntesis) desde dos o más disciplinas implicadas y utilizando un enfoque unificado.

El profesor Bunge (1983), ha señalado que el lenguaje es: 1. Para la lingüística es un sistema de símbolos con propiedades sintácticas semánticas y fonológicas 2. Para la psicolingüística es una herramienta que facilita la elaboración del pensamiento a la vez que la expresión del sentimiento, 3. Para la sociolingüística es un aspecto de la conducta social, 4. Para la neurolingüística es el proceso del

habla en tanto que proceso neurofisiológico, 5. Para la lingüística médica es una función del cerebro que puede ser afectada parcial o totalmente; y, 6. Para la lingüística aplicada es una habilidad que puede ser enseñada.

Con la explicación de Bunge queda claro que los enfoques muestran la complejidad del lenguaje y señalan un camino de elucidación. Los *estudios multidisciplinarios* son esfuerzos considerables de especialistas que muestran problemas relevantes desde sus propios enfoques, y muchas veces los hallazgos de cada especialista son publicados en compilaciones. En este caso cada disciplina nos transmite un conjunto de verdades parciales que abarcan sólo un aspecto de esa realidad compleja que es el *lenguaje*. La sumatoria de esos hallazgos aporta definiciones parciales que, integradas, serían una buena aproximación.

La percepción multidisciplinar es importante pero no decisiva para que a partir de la sumatoria de hallazgos se tenga una mayor precisión que ayude a tomar decisiones apoyadas en versiones complementarias. Mario Bunge (2004), ha señalado que “el fracaso de ciencias particulares en el abordaje de problemas multidimensionales solamente prueba el fracaso del enfoque sectorial” (p. 224). Es pues urgente integrar, tender puentes entre disciplinas mediante dos estrategias que el mismo autor propone: creando una teoría sistémica que los incorpore o mediante la fusión, como se hizo en bioquímica, sociobiología, sociolingüística y otras que van emergiendo como psicoeconomía.

De otro lado, *interdisciplinariedad* es hoy un esfuerzo más frecuente en comunidades científicas de todos los campos; sin embargo, en nuestro medio no ha calado en organizaciones y centros de investigación universitarios. Tampoco forma parte de la política científica de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Concytec, que ha excluido a las humanidades y las ciencias sociales de las líneas de investigación prioritarias. No hay estudios interdisciplinarios en

campos tan importantes como Educación, y cuando los especialistas del ministerio de Educación diseñan currículos prescinden de los aportes de la neurociencia y de la psicología científica, es decir que no toman en cuenta los avances científicos sobre el aprendizaje y el cerebro.

La interdisciplina se encarga de hacer el camino inverso de la multiplicación de las especialidades; es decir, de elaborar fusiones. Esta síntesis consiste en utilizar enfoques teóricos comunes, hipótesis comunes y métodos comunes de estudio. Si nos atenemos al caso del lenguaje, se trata que la lingüística, la psicolingüística, la sociolingüística, la neurolingüística, la lingüística médica y lingüística aplicada, investiguen utilizando las mismas hipótesis, métodos y marcos teóricos. ¿Será esto posible? Este es el reto de la interdisciplinariedad, de fusionar al menos dos disciplinas. Hay un principio que puede ser prometedora: “Dada una disciplina científica existe una interdisciplina [...] que la vincula a otra disciplina científica” (Bunge, 2001, p. 114). El profesor Lászlo (2012), concertista de piano, filósofo y físico, señala una dirección promisoriosa cuando afirma que “[s]i la evolución es cierta, de lo físico surgió lo biológico y más tarde lo social, psicológico, político... Es todo un continuo y yo siempre he querido entender qué proceso hay detrás de todo ello y cuál es nuestro lugar dentro de ese proceso” (p. 48).

Una de las tareas importantes en los análisis y estudios interdisciplinarios es la aclaración y afinamiento de conceptos comunes a más de una disciplina para la formulación de hipótesis contrastables. Se carece de una teoría del sistema semiótico que aclare los conceptos de sistema, signo y significado. Tampoco hay una teoría del significado, que comienza con la sintaxis. El profesor Bunge es claro cuando dice que “a pesar de la opinión de Chomsky, la sintaxis es auxiliar de la semántica. Sin la semántica, una teoría lingüística sería como una astronomía planetaria que ignore el Sol” (2012, p. 80). Un lenguaje es un sistema semiótico con reglas de combinación y asignación de significados, de modo que “ningún signo significa [...]

a menos que esté incluido en un sistema semiótico” (Ibid., p. 87). Es pues, el lenguaje, un instrumento para la cognición y la relación social, de modo que es explicable que el aprendizaje emerja en las interacciones entre las actividades sensoriomotoras y el medio social que es el contexto.

No está muy distante de este asunto el debate entre quienes defienden los métodos para enseñar a leer partiendo de letras y sus combinaciones para formar palabras y enunciados, respecto de quienes propugnan el método fonológico, que procede de la lectura espontánea de palabras y narraciones. Están en la sala de espera reclamando la atención de psicólogos y maestros. Tiene sitio en este debate la propuesta de Stanislas Dehaene (2015), para quien leer no es una actividad natural, no es patrimonio genético, y la escritura es una invención notable. El tránsito de la escritura al sonido y de éste al significado, es una aventura que va de las partes al todo. Los principios que plantea refuta el método global de manera que en español las letras se ensamblan de izquierda a derecha buscando la correspondencia grafema-fonema; prestar atención a la frecuencia de los grafemas y las palabras; asociar las actividades de leer y escribir. Es un campo enorme para la investigación acción en aula, sea ésta física o virtual.

## Referencias

- Abraham, A, (julio/agosto, 2019). La creatividad es resistente al desorden neuronal. *Mente & Cerebro*, (97), 60-64.
- Bunge, M. (1983). *La lingüística y la filosofía*. Ariel.
- Bunge, M. (1988). *El problema mente-cerebro. Un enfoque psicobiológico*. Tecnos.
- (1995). La filosofía es pertinente a la investigación científica del problema mente-cuerpo. En Mora, F. (Ed.). *El problema cerebro-mente* (55-71). Alianza.

- Bunge, M. (1999) *Buscar la filosofía en las ciencias sociales*. Siglo XXI.
- Bunge, M. (2000). *La relación entre la sociología y la filosofía*. EDAF.
- Bunge, M. (2001). *Diccionario de filosofía*. Siglo XXI.
- (2004). *Mitos hechos y razones: cuatro estudios sociales*. Sudamericana.
- Bunge, M. (2004). *Emergencia y convergencia. Novedad cualitativa y unidad del Conocimiento*. Gedisa.
- (2015a). *Materia y mente. Una investigación filosófica*. Laetoli.
- Clark, S. y Deppmann, C. (junio, 2020). A mayor estrés más canas. *Investigación y Ciencia*, (525), 12-14.
- Chomsky, N. (2017). *¿Qué clase de criaturas somos?* Planeta.
- Damasio, A. (2010). *El error de Descartes. La emoción, la razón y el cerebro humano*. Crítica.
- (2012) *Y el cerebro creó al hombre. ¿Cómo pudo el cerebro generar emociones, sentimientos, ideas y el yo?* Destino.
- (2019). *El extraño orden de las cosas. La vida, los sentimientos y la creación de las culturas*. Planeta.
- Delgado, P., Salmerón, L. y Vargas, C. (diciembre, 2019). La lectura digital en desventaja. *Mente & Cerebro*, (99), 27-33.
- Dehaene, S. (2015). *Aprender a leer: De las ciencias cognitivas a aula*. Siglo XXI.
- Eccles, J, y Popper, K. (1993). *El yo y su cerebro* (2da. ed.). Labor.
- Gazzaniga, M. (2019). *El instinto de la conciencia. Cómo el cerebro crea la mente*. Paidós de Planeta.
- Halder, T., Funk, J. y Schenk, T. (2019). Neuropsicología entre la mente y el cerebro. *Mente & Cerebro*, (96), 76-81.

- Höffe, O. (2000). *Derecho intercultural*. Gedisa.
- Hoerster, N. (1992). *En defensa del positivismo jurídico*. Gedisa.
- László, E. (2012, agosto 16). Todo está conectado y nada desaparece (Ent. De Ima Sanchíz). *La Vanguardia*.
- Mason, S.F. (2004). *Historia de las ciencias. 1. La ciencia antigua, la ciencia en oriente y en la Europa medieval*. Alianza.
- Mondolfo, R. (1963). *Problemas y métodos de investigación en la historia de la filosofía*. 3ª. ed. EUDEBA.
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza.
- Mora, F. (2018). *Mitos y verdades del cerebro. Limpiar el mundo de falsedades y otras historias*. Paidós.
- Platón (2011). *Apología de Sócrates, Menón, Crátilo*. Alianza.
- Proff, I. (marzo, 2020). Friston y su teoría de la energía libre. *Mente & Cerebro*, (101), 49-53.
- Qiu, J. (junio, 2020). Perseguir a los coronavirus. La viróloga Shi Zhengli busca los orígenes del primer virus del Sars y de la Covid-19 en las cuevas de China donde anidan murciélagos. *Investigación y Ciencia*, (525), 20-26.
- Ryle, G. (2005). *El concepto de lo mental*. Paidós Ibérica.
- Searle, J. (2017). *Creando el mundo social. La estructura de la civilización humana*. Espasa Libros.
- Seth, A. (noviembre, 2019). La construcción cerebral de la realidad. La teoría de la percepción predictiva arroja luz sobre el modo en que interpretamos el mundo. *Investigación y Ciencia*, (518), 28-35.
- Soros, G. (2007). *Tiempos inciertos. Democracia, libertad y derechos humanos en el siglo XXI*. Sudamericana.

- Swain, H. (Ed.) (2011). *Las grandes preguntas de la ciencia*. Crítica.
- Vattimo, Gianni (1990) *La sociedad transparente*. Paidós Ibérica, S.A./ Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Vattimo, Gianni (1997) “La reconstrucción de la racionalidad hermenéutica”. Fischer, H.R. y otros (Comp.) *El final de los grandes proyectos* (57-70).Gedisa.
- Welsch, Wolfgang (1997) “Topoi de la posmodernidad”. En Fischer, H. R. y otros (Comp.) *El final de los grandes proyectos* (36-56). Gedisa.
- Wilson, E. (2018). *Los orígenes de la creatividad humana*. Planeta.

*Epistemología e investigación*

se terminó de imprimir en diciembre del 2020 en la Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle siendo su director el P.C. Víctor Raúl Durand Giuracahua.

Av. Enrique Guzmán y Valle 951 La Cantuta, Chosica  
Lima - Perú



I. PERSPECTIVA HISTÓRICA

II. TAREAS DE LA EPISTEMOLOGÍA

III. EPISTEMOLOGÍA E INVESTIGACIÓN

IV. PROBLEMAS EPISTEMOLÓGICOS

# EPISTEMOLOGÍA E INVESTIGACION

ISBN: 978-612-4148-15-6



9 786124 148156